

SYNTHESE ETAT DE L'ENVIRONNEMENT

2015-2016



OCTOBRE 2018

SYNTHESE ETAT DE L'ENVIRONNEMENT 2015-2016

TITRE SOMMAIRE

CONTEXTE BRUXELLOIS	7
L'ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE EN RÉGION BRUXELLOISE	7
L'OCCUPATION DU SOL EN RÉGION BRUXELLOISE	9
DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA RÉGION BRUXELLOISE	11
MOBILITÉ ET TRANSPORTS EN RÉGION BRUXELLOISE	14
LE CLIMAT EN RÉGION BRUXELLOISE	20
AIR	22
EMISSIONS DE SUBSTANCES ACIDIFIANTES (NOX, SOX ET NH ₃)	22
EMISSIONS DE PM ₁₀ PRIMAIRES	26
EMISSIONS DE PRÉCURSEURS D'OZONE (NOX, COV, CO ET CH ₄)	28
EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN DIOXYDE D'AZOTE DANS L'AIR	32
EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN OZONE TROPOSPHÉRIQUE	34
EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN PARTICULES FINES DANS L'AIR	37
CONCENTRATION EN PARTICULES TRÈS FINES (PM 2.5)	39
OCCURRENCE DES PICS DE POLLUTION HIVERNAUX EN RÉGION BRUXELLOISE	44
CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DU PARC AUTOMOBILE BRUXELLOIS	46
FOCUS : LES PARTICULES ULTRAFINES ÉMISES PAR LES ACTIVITÉS AÉROPORTUAIRES : LE CAS DE L'AÉROPORT DE BRUXELLES-NATIONAL	51
CLIMAT	57
EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	57
ENERGIE	60
CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE TOTALE ET PAR SECTEUR	60
INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE GLOBALE	63
INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES MÉNAGES	66
INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR TERTIAIRE	68
INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DE L'INDUSTRIE	71
INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE LIÉE AU TRANSPORT ROUTIER	74
PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES	77



BRUIT.....	83
CADASTRE DU BRUIT AÉRIEN	83
CADASTRE DU BRUIT DU TRANSPORT FERROVIAIRE.....	87
CADASTRE DU BRUIT DU TRANSPORT ROUTIER.....	89
EXPOSITION DE LA POPULATION AU BRUIT DES TRANSPORTS	92
FOCUS: COMMENT LES BRUXELLOIS PERÇOIVENT-ILS LEUR ENVIRONNEMENT SONORE?	96
FOCUS: MUSIQUE AMPLIFIÉE: UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE, ENCADRÉ PAR UN NOUVEL ARRÊTÉ.....	99
EAU ET ENVIRONNEMENT AQUATIQUE.....	104
ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES.....	104
APPROVISIONNEMENT ET CONSOMMATION D'EAU DE DISTRIBUTION.....	108
CONSOMMATION EN EAU DE DISTRIBUTION PAR LES MÉNAGES	111
QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE GÉNÉRALE DES EAUX DE SURFACE.....	115
QUALITÉ CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE	121
QUALITÉ BIOLOGIQUE DES PRINCIPAUX COURS D'EAU ET ÉTANGS	126
EPURATION DES EAUX USÉES.....	132
FOCUS : MODÉLISATION DES NAPPES D'EAUX SOUTERRAINES DES SABLES DU BRUXELLOIS ET DU LANDÉNIEN.....	138
FOCUS : ETAT HYDROMORPHOLOGIQUE DES COURS D'EAU BRUXELLOIS.....	141
ESPACES VERTS ET BIODIVERSITÉ.....	149
SITES SEMI-NATURELS ET ESPACES VERTS PROTÉGÉS	149
MONITORING DES ESPÈCES	156
FOCUS : EVOLUTION DE L'AVIFAUNE	162
FOCUS : ETAT LOCAL DE CONSERVATION DES ESPÈCES COUVERTES PAR LES DIRECTIVES "HABITATS" ET "OISEAUX"	168
ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES.....	172
FOCUS : ETAT SANITAIRE DES HÊTRES ET CHÊNES EN FORÊT DE SOIGNES....	177
FOCUS : CHANGEMENT CLIMATIQUE ET CROISSANCE DU HÊTRE EN FORÊT DE SOIGNES	183
DÉCHETS	189
TONNAGE DE DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS.....	189
PART ET GESTION DES DÉCHETS PRÉPARÉS EN VUE DU RÉEMPLOI ET DU RECYCLAGE.....	193
RESPONSABILITÉ ÉLARGIE DU PRODUCTEUR.....	200



SOL	205
IDENTIFICATION ET TRAITEMENT DES SOLS POLLUÉS	205
FOCUS : INVENTAIRE DE L'ÉTAT DU SOL	209
FOCUS : FINANCEMENT DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT ET DE GESTION DES SOLS POLLUÉS.....	213
ENVIRONNEMENT ET SANTE	216
LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES PARCS DE LA RÉGION BRUXELLOISE	217
LA CARTOGRAPHIE DU BLACK CARBON EN RÉGION BRUXELLOISE	222
ENVIRONNEMENT POUR UNE VILLE DURABLE.....	231
COLLECTE DE DONNÉES SUR LA BIODIVERSITÉ BRUXELLOISE PAR LES CITOYENS ("CROWDSOURCING").....	231
FOCUS : PLANIFICATION : PLANS ENVIRONNEMENTAUX ADOPTÉS ET EN COURS D'ADOPTION.....	235
FOCUS : LA STRATÉGIE "GOOD FOOD" EN MILIEU SCOLAIRE	240



CONTENU

La collection des Rapports sur l'Etat de l'Environnement a pour objectif de dresser un bilan de l'état et de l'évolution de l'environnement de la Région bruxelloise. La "Synthèse 2015-2016" relaie plus de 50 sujets. Ceux-ci correspondent essentiellement à une mise à jour des indicateurs, via l'intégration de données disponibles datant de 2015 et 2016, et à quelques nouveaux sujets complémentaires.

Elle est disponible sur le site web de Bruxelles Environnement, via la page <https://environnement.brussels/etat-de-lenvironnement/synthese-2015-2016-0>. Ce document intègre le contenu des différentes pages web.

Les sujets envisagés illustrent d'importants défis environnementaux. Ils prennent la forme d'indicateurs lorsque des données quantitatives récurrentes sont disponibles. Les focus sont quant à eux basés sur des bilans et études récentes. Les personnes qui désirent plus d'informations peuvent télécharger ces bilans et études via la partie "Documents". Elles y trouveront également les données qui sont à la base des indicateurs et les fiches méthodologiques.

Le contexte légal et la méthodologie suivie sont expliqués ailleurs sur le site web.

Le rapport est le fruit d'un partenariat avec les experts de différents départements de Bruxelles Environnement, ainsi que quelques experts externes.



CONTEXTE BRUXELLOIS

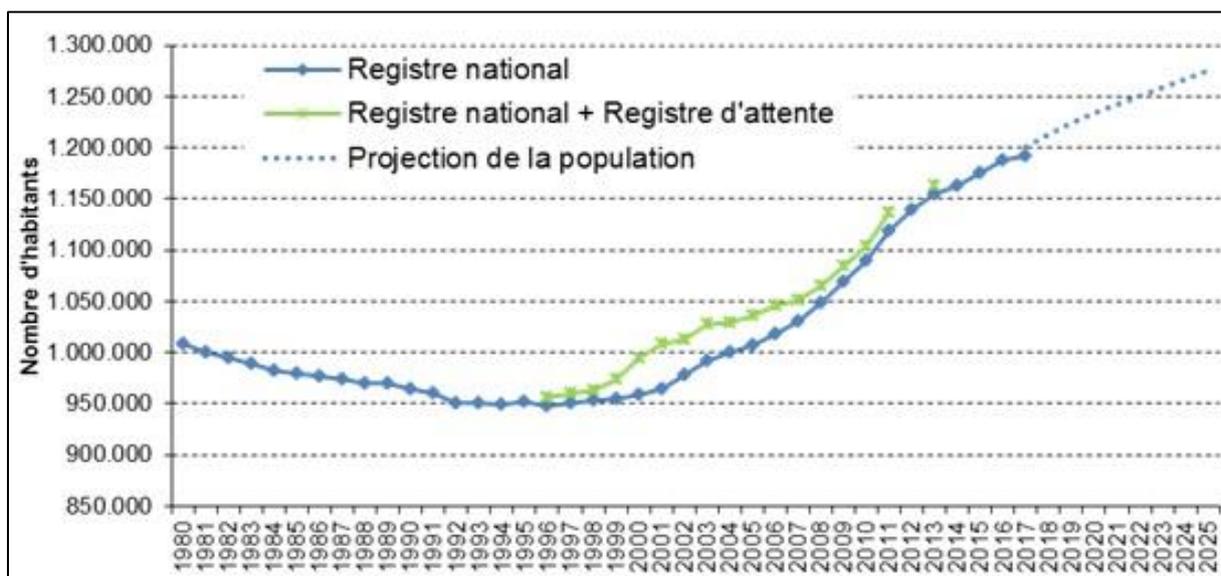
L'ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE EN RÉGION BRUXELLOISE

Taille de la population

Après une période de déclin, la population de la Région de Bruxelles-Capitale affiche une croissance depuis 1996 pour s'élever à 1.187.890 habitants en 2016. Un ralentissement s'observe néanmoins depuis 2013. La densité régionale atteint 73,6 habitants/hectare. Cependant la population est inégalement répartie sur le territoire : concentrée dans les communes de première couronne (Saint-Josse affiche la densité la plus élevée : 249 hab/ha), elle est moins dense dans les communes en périphérie (Watermael-Boitsfort ayant la plus faible densité avec 19 hab/ha).

Evolution de la population bruxelloise (1980–2017)

Source : Direction générale Statistique - Statistics Belgium - Registre national (1980-2017), IBSA – Registre d'attente (1996-2015), Bureau Fédéral du Plan – projections démographiques (2017)



En journée, la population présente en Région bruxelloise s'accroît considérablement :

- en raison du pôle « emploi » que représente la Région : selon l'Enquête sur les Forces de Travail (Direction générale Statistique), en 2016, près de 348.000 personnes habitant en Flandre ou en Wallonie viennent y travailler, nombre en légère diminution (-6% entre 2010 et 2016). Par comparaison, les navetteurs résidant dans la Région bruxelloise mais travaillant en Flandre ou Wallonie sont cinq fois moins nombreux (près de 71.000 en 2016) mais leur nombre augmente significativement (+17% entre 2010 et 2016).
- en raison du pôle d'enseignement que la Région bruxelloise représente également, qui attire pendant l'année scolaire de nombreux élèves et étudiants venant de Wallonie, de Flandre mais aussi d'autres pays. Ceux-ci représentaient 14% des élèves scolarisés à Bruxelles (niveaux maternel, primaire et secondaire) en 2015-2016 (IBSA).



Espérance de vie

L'espérance de vie de la population bruxelloise à la naissance est en constante hausse, avec en l'espace de 10 ans (2006-2016) un gain de 2,3 années pour les femmes et 2,0 pour les hommes (IBSA sur base de données de la Direction générale Statistique).

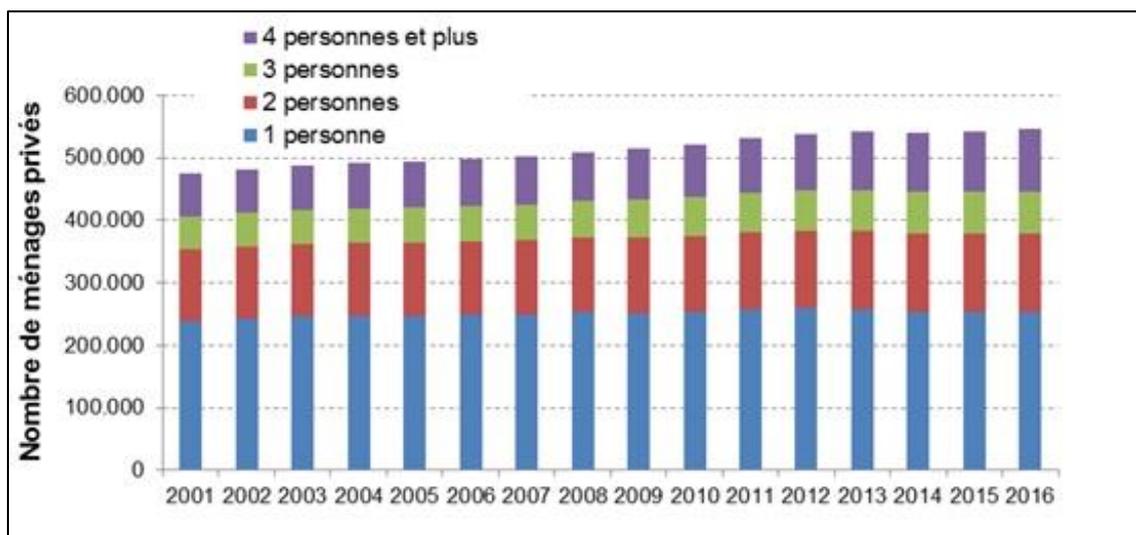
Taille et composition des ménages

L'évolution du nombre de ménages reflète l'évolution de la population bruxelloise. La Région compte 545.394 ménages privés en 2016 (ménages collectifs non compris, sachant que le nombre de personnes dans ce type de ménages représente moins d'1% du total de la population), soit une hausse de près de 15% entre 2001 et 2016. La taille des ménages bruxellois (hors ménages collectifs) est en moyenne de 2,1 personnes. Près de la moitié de ces ménages est représentée par des personnes isolées (1 Bruxellois sur 4).

Depuis 2012, la taille des ménages s'agrandit (IBSA, focus n°13, 2016). En effet, la proportion de ménages d'une personne diminue en raison entre autres de la baisse de la part des plus de 65 ans et de celle des jeunes, nombreux à privilégier la cohabitation, compte tenu des prix élevés du logement. Et dans le même temps, les ménages collectifs augmentent, notamment ceux de 3 personnes et plus.

Nombre de ménages privés par taille en Région bruxelloise (2001–2016)

Source : IBSA d'après des données de la Direction générale Statistique



Documents:

Etude(s) et rapport(s)

- IBSA, octobre 2016. [« Projections démographiques communales bruxelloises 2015-2025 »](#). Les cahiers de l'IBSA, n°6. 68 pp. (.pdf)
- IBSA, février 2016. [« L'agrandissement des ménages bruxellois »](#). Focus n°13. 8 pp. (.pdf)
- IBSA, juin 2010. [« Impact de l'essor démographique sur la population scolaire en Région de Bruxelles-Capitale »](#), Les cahiers de l'IBSA, n°2, 44 pp. (.pdf)

Liens:

- [Institut bruxellois de Statistique et d'Analyse \(IBSA\) – Indicateurs statistiques / rubrique population](#)



L'OCCUPATION DU SOL EN RÉGION BRUXELLOISE

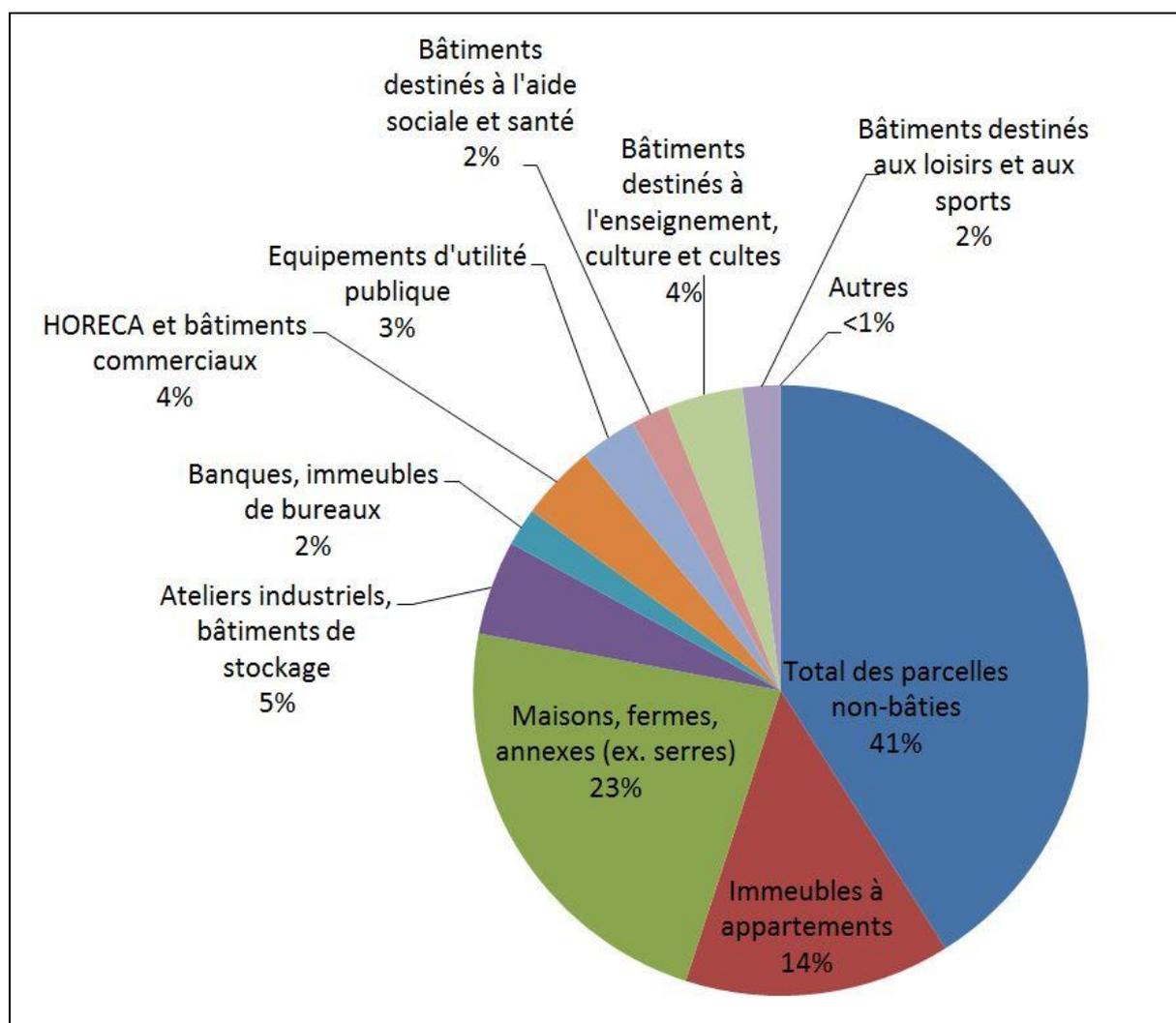
Occupation du territoire sur base des superficies cadastrées

Sur base des statistiques établies sur les superficies cadastrées du territoire bruxellois (soit environ les 8/10ème de la superficie réelle de la Région), les logements (principalement les maisons – y compris leurs petits jardins - et les immeubles à appartements) couvrent 38% de la superficie régionale cadastrée en 2015. Leur nombre s'élève à 562.996 début 2015, ce qui représente un accroissement de 7% environ en 10 ans.

La Région bruxelloise conserve néanmoins un caractère relativement vert, comme en témoignent la proportion de logements équipés de jardins (40% selon les données de l'enquête socio-économique de 2001 – Direction générale Statistique) et la part d'espaces verts tels que bois, jardins et parcs, terres agricoles, pâtures, prés et vergers, terrains vagues (31% du territoire cadastré en 2015). L'exploitation d'images satellitaires à haute résolution datant de 2008 a montré que la végétation couvre 54% du territoire régional (voir [fiche documentée](#)).

Occupation du sol sur base des superficies cadastrées (12.837 ha) (2015)

Sources : IBSA sur base de données de l'Administration du Cadastre (ACED) et de la Direction générale Statistique (DGSIE)



Sur la période 1994-2014, la superficie totale bâtie a connu une augmentation de 10%. Les catégories ayant subi les plus fortes hausses sont les immeubles à appartements (+49%) puis, dans une moindre mesure, les équipements d'utilité publique (+15%), les bâtiments destinés aux loisirs et aux sports (+15%), ainsi que les banques et immeubles de bureaux (+10%).

Cette urbanisation et la disparition de surfaces non bâties est confirmée par l'analyse de photos aériennes et satellitaires (IGEAT-ULB, 2006), et a comme corollaire une imperméabilisation des sols. Ce phénomène, qui touche les communes de manière très inégale, a progressé d'environ 18% à l'échelle de la Région entre 1993 et 2006. Sur la dernière décennie, la superficie bâtie cadastrée a augmenté de 4.4% en Région de Bruxelles-Capitale.

Caractéristiques du bâti

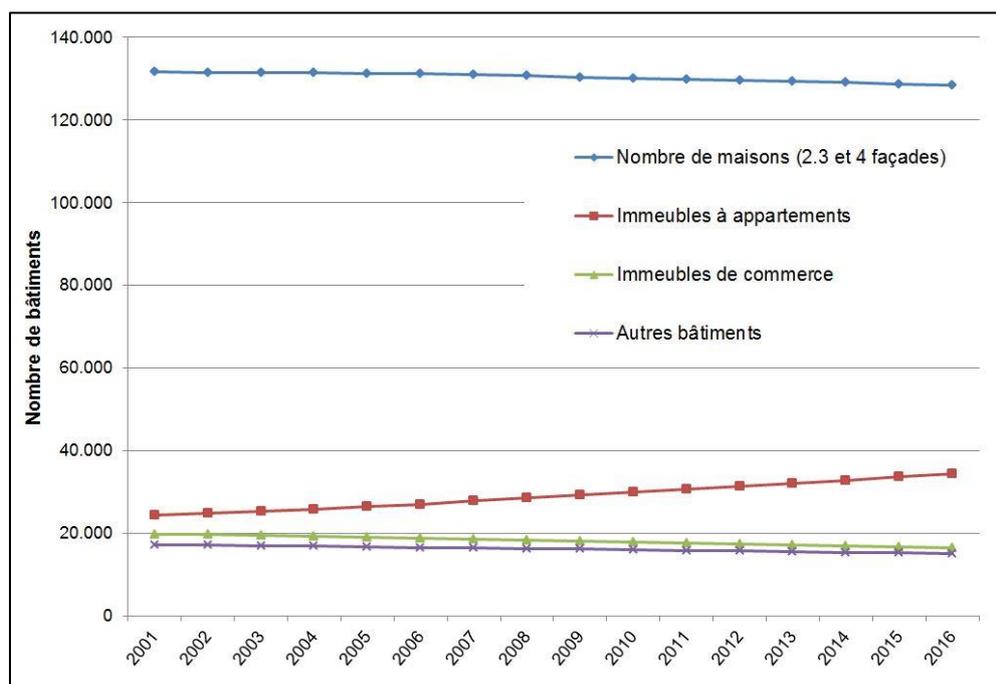
Tandis que le nombre total de bâtiments est en légère, mais constante augmentation (+100 bâtiments par an environ en moyenne, pour un total de près de 194.400 en 2016), une évolution continue de la typologie des bâtiments est observée de 2001 à 2016.

Si les maisons deux façades représentent toujours plus de la moitié des bâtiments en Région de Bruxelles-Capitale, une redistribution s'opère en faveur des immeubles à appartements, dont le nombre augmente (+ 665 bâtiments par an en moyenne pour un total de plus de 34.000 en 2016, soit + 41% entre 2001 et 2016) au détriment des immeubles de commerce et des maisons deux façades (en moyenne -215 et -260 bâtiments par an, respectivement ; soit - 16% et - 4% entre 2001 et 2016 pour chaque catégorie respectivement).

En parallèle, les maisons trois et quatre façades progressent faiblement (en moyenne +24 unités par an). Enfin, le nombre de garages, de parkings et d'emplacements couverts au sein des maisons, des immeubles à appartements et de commerce est en forte croissance (de près de 3200 emplacements de parking par an en moyenne, sur un total de près de 270.000 unités en 2016 ; soit +21% entre 2001 et 2016).

Evolution du type de bâtiments (2001-2016)

Sources : IBSA sur base de données de l'Administration du Cadastre (ACED) – Direction générale Statistique (DGSIE)



Documents:

Fiche(s) documentée(s)

Thème "L'occupation du sol et les paysages bruxellois"

- [13. Analyse des surfaces non bâties en Région de Bruxelles-Capitale par interprétation d'images satellitaires \(.pdf\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- IGEAT-ULB (S. Vanhuysse, J. Depireux, et E. Wolff), 2006. ["Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale"](#). Etude commandée par Bruxelles Environnement. 60 pp. (.pdf)

Liens:

- [IBSA – Indicateurs statistiques / rubrique Aménagement du territoire et immobilier](#)

DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA RÉGION BRUXELLOISE

Niveau de vie

En 2015, d'après les statistiques fiscales disponibles (Statbel), le revenu moyen des Bruxellois s'élève à 27.449 euros par déclaration (13.831 euros par habitant). Il s'agit du revenu le plus faible parmi les 3 Régions belges. Ces revenus sont en outre inégalement répartis au sein de la population, le revenu médian étant inférieur.

Revenus fiscaux (euros - 2015)				
Source : Statbel (SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie)				
2015	Région de Bruxelles-Capitale	Région flamande	Région wallonne	Belgique
Nombre de déclarations	598.584	3.666.095	2.025.071	6.289.750
Revenu moyen par habitant	€ 13.831	€ 18.970	€ 16.684	€ 17.698
Revenu moyen net imposable	€ 27.449	€ 33.520	€ 29.677	€ 31.705
Revenu médian net imposable	€ 19.088	€ 25.412	€ 22.302	€ 23.773

En 2016, parmi les 1.187.890 habitants de la Région, 67% ont entre 15 et 64 ans et sont donc considérés comme "en âge de travailler". Parmi ceux-ci, 67% sont effectivement disponibles sur le marché du travail ("population active"), le taux de chômage étant de 17%, soit 89.375 personnes au chômage.

Population en âge de travailler en RBC (15-64 ans), et position socio-économique									
Source: DGSIE, d'après l'Enquête sur les Forces de Travail (EFT)									
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Population active	401.148	440.565	491.824	491.710	502.930	506.206	521.840	520.195	529.080
dont population active occupée	345.129	367.986	406.278	407.589	415.030	408.379	425.458	429.365	439.705
dont population au chômage	56.019	72.579	85.546	84.121	87.900	97.827	96.382	90.830	89.375
Population inactive	226.247	230.516	249.877	265.485	266.268	270.930	261.790	271.567	266.463
Population totale en âge de travailler	627.395	671.081	741.701	757.195	769.198	777.136	783.630	791.762	795.543
Taux de chômage	14%	17%	17%	17%	18%	19%	19%	18%	17%
Taux d'activité	64%	66%	66%	65%	65%	65%	67%	66%	67%
Taux d'emploi	55%	55%	55%	54%	54%	52%	54%	54%	55%

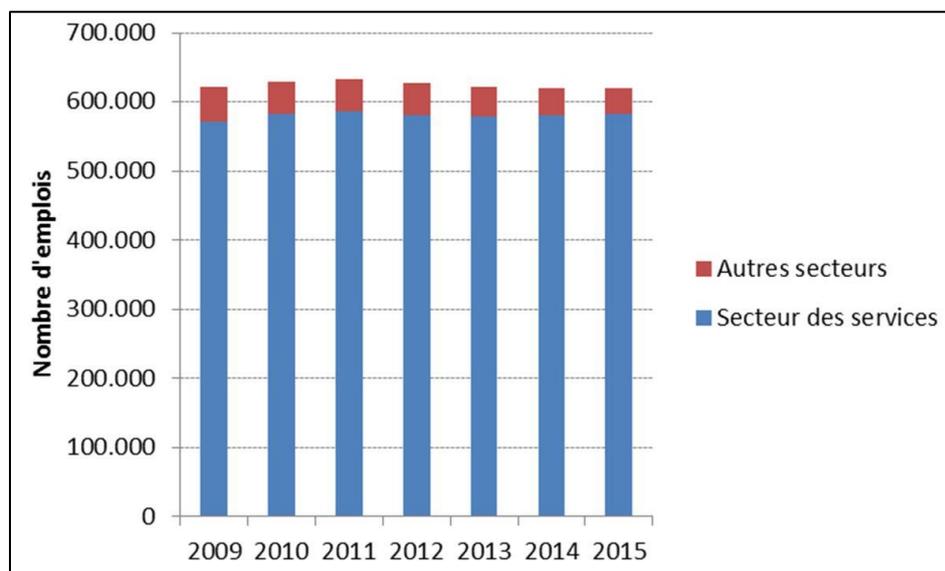


Activités économiques et emplois

La Région de Bruxelles-Capitale comptait un peu plus de 620.000 emplois en 2015, nombre en constante augmentation jusqu'en 2011 mais qui a connu une inflexion en 2012. Elle se caractérise par un secteur tertiaire (c'est-à-dire des services) dominant (94% en 2015).

Nombre d'emplois en Région de Bruxelles-Capitale, en fonction du secteur d'activité

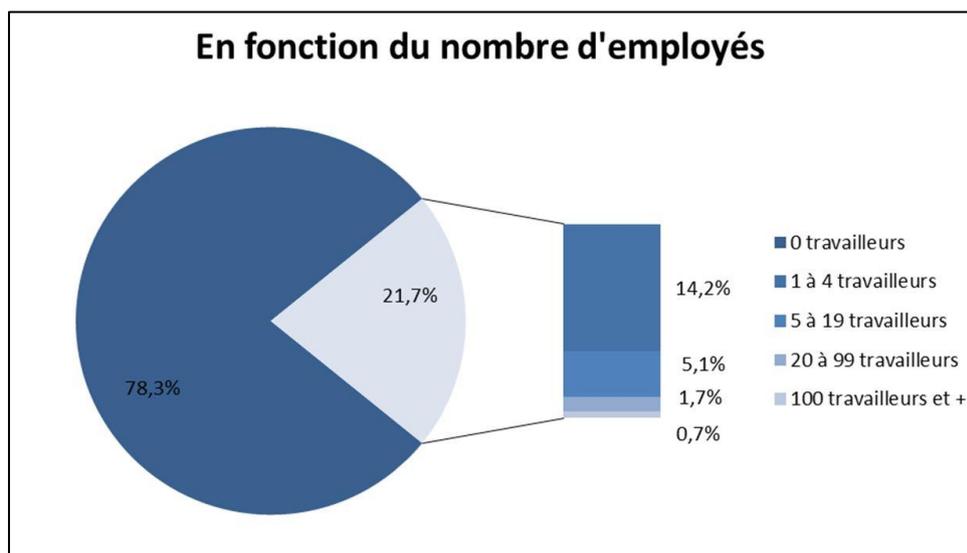
Source : IBSA, répartition selon les codes NACE 2008



En 2016, la Région comptait ainsi 101.131 entreprises, dont 21.945 avec personnel (soit moins du quart). Parmi celles-ci, 89% ont moins de 20 employés et 88% sont associées à une activité tertiaire.

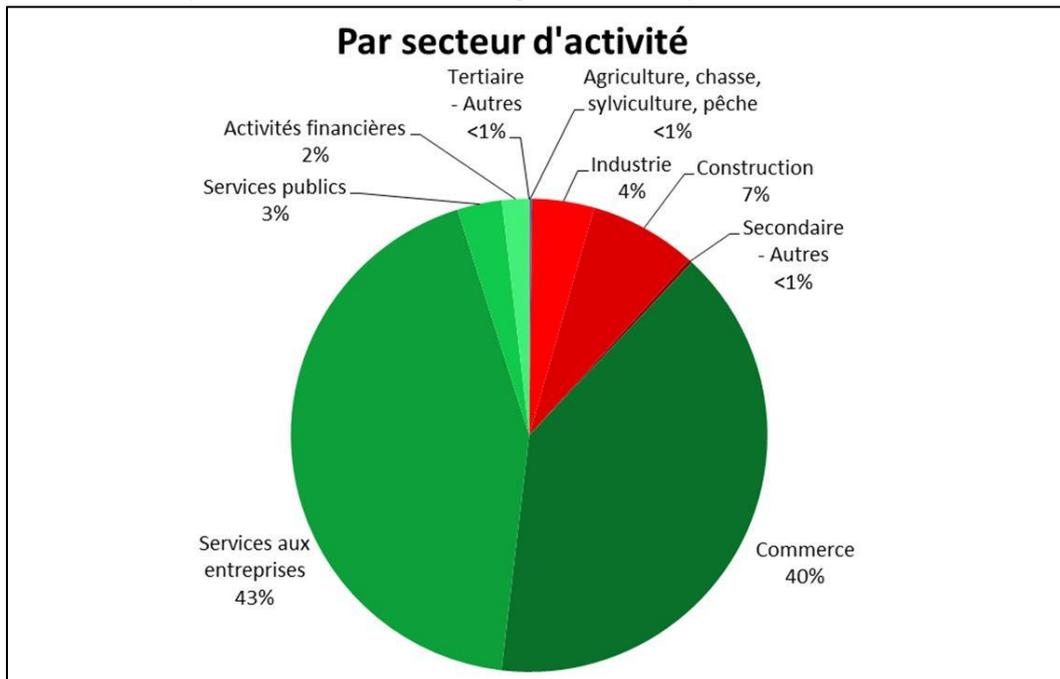
Entreprises bruxelloises en 2016 : en fonction du nombre d'employés

Source : IBSA, d'après SPF Économie – Direction générale Statistique



Entreprises bruxelloises avec personnel en 2016 : répartition par secteur d'activité

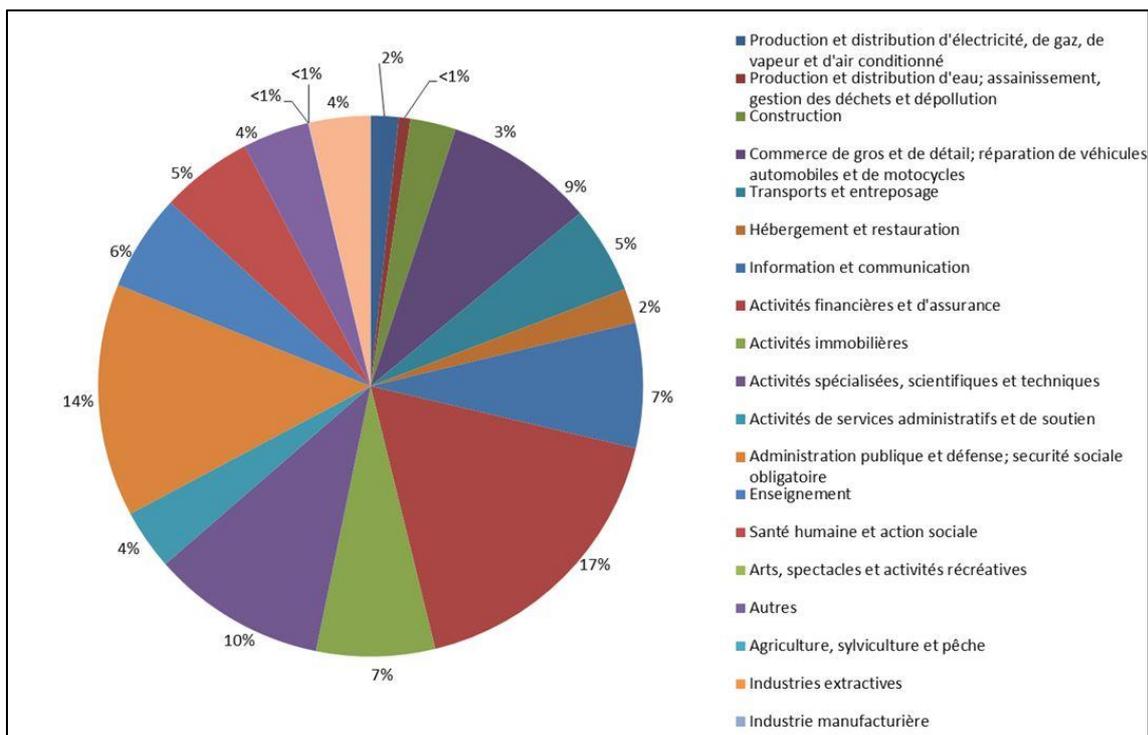
Source : IBSA, d'après SPF Économie – Direction générale Statistique



La valeur ajoutée (brute aux prix de base, à prix courant) de la Région s'est élevée à plus de 66 milliards d'euros en 2015. Elle est essentiellement liée aux activités tertiaires (91%), les principales étant les activités financières et d'assurance, les administrations publiques, les activités spécialisées, scientifiques et techniques ainsi que le commerce (de gros et de détail) et la réparation des véhicules.

Structure économique de la Région bruxelloise sur la base de la valeur ajoutée brute aux prix de base, à prix courants, en 2015

Source : IBSA, répartition selon les codes NACE 2008



Liens:

- [Institut bruxellois de Statistique et d'Analyse \(IBSA\) – Indicateurs statistiques / rubrique Marché du travail](#)
- [Institut bruxellois de Statistique et d'Analyse \(IBSA\) – Indicateurs statistiques / rubrique Economie](#)
- [Institut bruxellois de Statistique et d'Analyse \(IBSA\) – Publications Mini-Bru](#)
- [Actiris – L'observatoire bruxellois de l'emploi – Statistiques sur le marché du travail bruxellois](#)
- [Statbel, Direction générale Statistique – Enquête sur les forces de travail \(EFT\)](#)

MOBILITÉ ET TRANSPORTS EN RÉGION BRUXELLOISE

La part modale des déplacements en voiture se réduit

Le tableau ci-dessous, établi par l'observatoire de la Mobilité (Bruxelles Mobilité, 2013), montre l'évolution entre 1999 et 2010 des principaux modes de transport utilisés pour des déplacements effectués soit au sein de la Région bruxelloise, soit vers ou à partir de celle-ci. Il est basé sur les résultats des enquêtes sur la mobilité des Belges qui ont été réalisées en 1999 (MOBEL) et en 2010 (BELDAM).

Evolution du mode principal* utilisé un "jour moyen"*** pour les déplacements en lien avec la Région de Bruxelles-Capitale

Source : Cahier de l'Observatoire de la Mobilité de la RBC - Les pratiques de déplacements à Bruxelles (Bruxelles Mobilité, 2013)

	Mobel 1999			Beldam 2010		
	Entrant	Interne	Sortant	Entrant	Interne	Sortant
Voiture	72,9%	49,6%	77,7%	63,3%	32,0%	63,9%
Train	14,1%	0,2%	14,8%	26,9%	0,9%	25,7%
Transport public (autre que train)	1,7%	14,5%	2,1%	5,4%	25,0%	5,4%
Marche	6,1%	32,6%	1,3%	2,1%	37,0%	1,6%
Vélo	2,7%	1,2%	1,5%	0,4%	3,5%	0,4%
Autre	2,5%	1,9%	2,7%	1,7%	1,6%	2,9%
Total général	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Nombre de déplacements (échantillon)	559	1 727	493	757	2 995	747

* Le mode principal est le moyen de transport utilisé pour effectuer la plus grande distance au sein du déplacement.

** Le "jour moyen" signifie que les données présentées sont issues de l'ensemble des journées d'enquêtes, sans restriction liée au type de jour (jour ouvrable scolaire, jour ouvrable non scolaire, samedi, dimanche et jour férié).

Ces données mettent en évidence une forte évolution des pratiques de déplacement au cours des années 2000 avec notamment une progression sensible de l'usage des transports publics, y compris au niveau des flux entrants et sortants de la Région bruxelloise. En 2010, avec plus de 60% de part modale durant un « jour moyen », la voiture restait néanmoins le mode de transport principal pour les déplacements à destination et au départ de la Région bruxelloise. En ce qui concerne les déplacements intra régionaux, la marche arrivait en première position (37%) suivie de près par la voiture (32% ... contre 50% en 1999), puis les transports en commun (26%, train y compris) et, loin derrière, le vélo (3,5%).

Des données relatives aux déplacements domicile-travail sont par ailleurs fournies par les rapports



relatifs aux plans de déplacements d'entreprise (PDE). Au niveau bruxellois, l'obligation de réalisation d'un diagnostic des déplacements des employés existe depuis 2004 pour les entreprises occupant plus de 200 travailleurs sur un même site. Depuis 2011, cette obligation a été étendue aux entreprises et organismes publics occupant plus de 100 travailleurs et inclut diagnostic et plan d'actions.

Le dernier bilan des PDE a été établi pour l'année 2014 et couvre 40% des emplois bruxellois. L'analyse des dossiers a notamment permis d'établir les modes de déplacement principalement utilisés par les travailleurs concernés pour se rendre au travail, à savoir, par importance décroissante : le train (36%), la voiture seul ou en famille (35,4%), le covoiturage (1,2%), les transports publics urbains (18,8%), la marche (3,9%), le vélo (3,2%), les motos (1,2%) et les navettes d'entreprise (0,3%). Par rapport à 2006, la part modale de la voiture dans les déplacements domicile-travail au niveau des entreprises ayant des plans de déplacement est passée de 45% à 35,4% (soit une réduction relative de 21,3%) principalement au profit des transports en commun (Bruxelles Environnement et Bruxelles Mobilité, 2016).

Une augmentation de la congestion automobile malgré une réduction de la charge de trafic routier hors ring

Le volume de trafic en Région bruxelloise, auparavant établi par le SPF Mobilité et transport est, depuis 2013, calculé par Bruxelles Mobilité selon une nouvelle méthodologie. Sur la période 2013-2015, le volume global de trafic au niveau régional semble être resté relativement stable.

Par ailleurs, selon Bruxelles Mobilité, les données issues des campagnes de comptages quinquennales mettent en évidence une légère diminution du nombre de véhicules sur les axes menant à Bruxelles et sur les voiries de la Région bruxelloise depuis une quinzaine d'année. Cette tendance - qui reste néanmoins à confirmer - est d'autant plus encourageante qu'au niveau belge le trafic automobile ne cesse de croître et que la population bruxelloise a fortement augmenté au cours des 20 dernières années.

Cette évolution est cependant contrastée : si l'on observe une baisse du volume du trafic horaire sur l'ensemble des voiries situées dans la Région - et, principalement, sur les voiries les plus locales - , le trafic au niveau du réseau autoroutier a continué d'augmenter.

Outre le report modal de la voiture vers des modes de transport alternatifs (cf. § supra) et la réduction de la charge de trafic à l'intérieur de la Région, d'autres indicateurs vont également dans la bonne direction. Ainsi, le nombre de km parcourus annuellement (en Région bruxelloise et hors Région) par l'ensemble des véhicules routiers immatriculés en RBC a diminué de 8,5% entre 2015 et 2016 alors qu'il continue d'augmenter à l'échelle de la Belgique. Cette évolution est le résultat à la fois d'une diminution du parc motorisé (- 4% pour les voitures immatriculées en Région bruxelloise entre 2015 et 2016) et du nombre moyen de km parcouru par véhicule et par an (-9% pour les voitures entre 2015 et 2016) [SPF Mobilité et Transports, 2017]. Par ailleurs, l'enquête sur le budget des ménages (SPF Economie) révèle une diminution du taux de possession de voitures par les ménages bruxellois : alors qu'au cours de la période 1999-2004, 75% des ménages bruxellois possédait au moins une voiture, ce pourcentage n'est plus que de 55% en 2012-2016 [IBSA, 2017 sur base des moyennes des enquêtes effectuées sur cette période].

Par contre, les taux d'occupation des voitures circulant dans la Région restent très faibles (1,3 passagers/voiture un jour « moyen » d'une semaine type) et légèrement inférieurs à ceux observés en Flandre et Wallonie (1,4) [IBSA, 2017].



Cependant, malgré la réduction du nombre de véhicules circulant en Région bruxelloise, la congestion s'est accentuée à Bruxelles au cours de ces dernières années (+3% entre 2015 et 2016 ring y compris). Pour les véhicules circulant dans la Région, cette congestion représente actuellement en moyenne un allongement du temps de parcours de 38% par rapport à une situation de circulation fluide [Bruxelles Mobilité, 2017 sur base de données du fournisseur de GPS TomTom]. Selon Bruxelles Mobilité, ce paradoxe peut s'expliquer par différents facteurs : caractère événementiel de la ville (grèves, manifestations, événements...), chantiers (nombre multiplié par 10 au cours des 5 dernières années), réaménagement de certains espaces publics se traduisant par une réduction de la capacité routière, modulation de la gestion des feux au profit des piétons, cyclistes et transports publics et, à l'échelle périurbaine, poursuite de l'augmentation des distances parcourues sur le réseau routier (cf. ring).

Notons que, compte tenu de l'importante croissance démographique en Région bruxelloise et de l'augmentation de la demande de transport de personnes et de marchandises qui en résulte, on peut supposer que les problèmes de congestion auxquels est confrontée la Région seraient encore plus prononcés s'il n'y avait pas eu de report modal depuis la voiture vers les autres modes.

Des informations concernant le parc automobile bruxellois sont disponibles au niveau de la fiche « Caractéristiques environnementales du parc automobile bruxellois » de la présente édition de la synthèse sur l'état de l'environnement (thématique Air).

Le transport de marchandises également dominé par la route

En juillet 2013, le Gouvernement a adopté un plan développant une stratégie pour le transport de marchandises en Région de Bruxelles-Capitale. La gestion du transport de marchandises constitue en effet un élément clé de l'amélioration de la mobilité et des problèmes qu'elle engendre, particulièrement en milieu urbain.

Le transport de marchandises est par ailleurs un secteur en constante augmentation. Selon le Bureau fédéral du Plan, à politique inchangée, les flux de marchandises (tonnes-km) devraient augmenter de 44% en Belgique entre 2012 et 2030 et le mode routier devrait rester prédominant à l'horizon 2030 (70% des tonnes-km).

Le 4^{ème} cahier de l'Observatoire de la mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale (2015) est consacré au transport de marchandises et à la logistique. Il en ressort notamment que:

- la route domine largement le transport de marchandises à Bruxelles, la voie d'eau se limitant à des biens pondéreux, de faible valeur et transportés en grande quantité et le rail n'étant utilisé que très marginalement (en terme de tendance temporelle, cette répartition modale tend à se maintenir voire à renforcer le mode routier);
- selon des comptages effectués par Bruxelles Mobilité en 2012, les poids lourds (bus et cars inclus) et camionnettes (à l'exclusion des petites camionnettes de la taille de voitures) représentaient en semaine, aux entrées de la Région (axes autoroutiers exclus), respectivement environ 6% et 8% du trafic total;
- des nouveaux comptages effectués en 2014 ont mis en évidence le fait qu'à l'intérieur de la ville la part de poids lourds tendait à diminuer (environ 3,5% du trafic en semaine et 6% le week-end au niveau des grands axes), alors que celle des camionnettes augmente légèrement (environ 9% du trafic en semaine et le week-end).

Selon Bruxelles Mobilité (2017), 90% du transport de marchandises en Région bruxelloise est assuré par le transport routier ; environ 16.000 camions et 26.000 camionnettes entrent et circulent dans la région chaque jour. Le canal est utilisé principalement pour le transport de matériaux de construction et de produits pétroliers ainsi que pour l'évacuation de terres et déblais de chantier [Bruxelles Mobilité, 2017].



Quelques autres chiffres clés attestant notamment de la croissance des déplacements en transports en commun et en vélo

Evolution de quelques indicateurs clés en matière de mobilité en Région de Bruxelles-Capitale				
Sources : voir ci-dessous				
2016 (sauf mention contraire)	Evolution (%)			
Transports en commun				
135 millions de voyages/an en métro (STIB) ⁽¹⁾	+72%	2000-2016	+7%	2011-2016
108 millions de voyages/an en bus (STIB) ⁽²⁾	+144%	2000-2016	+19%	2011-2016
126 millions de voyages/an en tram (STIB) ⁽³⁾	+166%	2000-2016	+13%	2011-2016
369 millions de voyages/an en métro/bus/tram (STIB) ⁽⁴⁾	+117%	2000-2016	+12%	2011-2016
222 422 voyageurs montés dans un train dans une gare bruxelloise en moyenne par jour ouvrable (31 gares) - 2015 ⁽⁵⁾	+12%	2000-2015	+14%	2011-2015
Cyclistes et piétons				
278 cyclistes en moy./heure ^(6a)	+668% ^(6c)	2000-2016	+78% ^(6b)	2011-2016
37% des déplacements internes à la RBC se font exclusivement à pied - 2010 ⁽⁷⁾	+3,4%	1999-2010	-	-
1120 piétons victimes d'un accident de la route enregistré en RBC (dont 10 décès) ⁽⁸⁾	N.D.	2000-2016	+1,8%	2011-2016
715 cyclistes victimes d'un accident de la route enregistré en RBC (dont 2 décès) ⁽⁹⁾	+414%	2000-2016	+65%	2011-2016
42% (en longueur) de voiries locales en zone 30 et assimilées* ⁽¹⁰⁾	N.D.	2000-2016	+2,5%	2014-2016
Avions				
223 688 mouvements d'avions/an (aéroport de Bruxelles-national) ⁽¹¹⁾	-31%	2000-2016	-4%	2011-2016
Navettes liées au travail				
347 550 travailleurs flamands et wallons travaillant en RBC ⁽¹²⁾	-4,1%	2000-2016	-3,8%	2011-2016
71 239 travailleurs bruxellois travaillant en Rfl ou RW ⁽¹³⁾	+49,1%	2000-2016	+7,4%	2011-2016
369 004 travailleurs bruxellois travaillant en RBC ⁽¹⁴⁾	+24,5%	2000-2016	+8,0%	2011-2016
N.D. : non disponible				
Sources :				
(1), (2), (3), (4) IBSA sur base de données STIB (5) IBSA sur base de données SNCB				
(6) Pro-vélo, Observatoire du vélo en RBC - (6a) comptages en 26 lieux et 4 périodes, (6b) comptages en 25 lieux et 4 périodes, (6c) comptages en 16 lieux et 2 périodes (comptages entre 8 et 9 h)				
(7) Enquête BELDAM 2010				
(8), (9) Base de données SPF Economie - Statistics Belgium				
(10) Communication personnelle de J.-L. De Keyzer (Bruxelles Mobilité), mars 2018 (*zone 30, zone résidentielle et zone piétonne) - Le plan Iris II fixe comme objectif d'arriver à 67% de voiries locales (fonction résidentielle principale) en zone 30 en 2016 et à 100% en				
(11) IBSA sur base de données SPF Mobilité et Transports, Brussels Airport				
(12), (13), (14) SPF Economie, Enquête sur les forces de travail				

Le tableau ci-dessus met en évidence une très forte augmentation des déplacements effectués en transports en commun urbains, en train ainsi qu'en vélo au cours de la période 2000-2016 sur le territoire bruxellois. Selon l'Observatoire de la mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale, ce succès des transports collectifs et des modes actifs peut s'expliquer par divers facteurs : croissance démographique et rajeunissement sensible de la population bruxelloise, évolution des conditions de circulation (ralentissement du trafic) et de stationnement, appauvrissement de la population, ... En ce qui concerne la progression du vélo, on peut également y voir l'effet de diverses mesures encourageant ce mode de déplacement : développement des itinéraires cyclables régionaux (134 km d'itinéraires aménagés en mars 2016) et communaux et d'un réseau automatisé de location de vélos (Villo), soutien à l'intermodalité vélos/transports en commun (parkings, possibilité d'embarquement, etc.), mise en place de plans de déplacements (entreprises, écoles), etc. La croissance marquée des déplacements cyclistes observée en 2016 pourrait aussi s'expliquer en partie par l'attentat qui a touché une rame de métro bruxelloise en mars 2016.



Documents:

Fiche(s) documentée(s)

- Thème "Le bruit à Bruxelles" n°57. [Evaluation des impacts sanitaires et économiques du bruit des transports en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Fiche(s) de l'Etat de l'Environnement

- [Caractéristiques environnementales du parc automobile bruxellois \(édition 2015-2016\)](#)
- [Exposition de la population au bruit des transports \(édition 2015-2016\)](#)
- [Cadastre du bruit aérien \(édition 2015-2016\)](#)
- [Cadastre du bruit ferroviaire \(édition 2015-2016\)](#)
- [Cadastre du bruit routier \(édition 2015-2016\)](#)
- [Consommation d'énergie liée aux transports \(édition 2015-2016\)](#)
- [Les particules ultrafines émises par les activités aéroportuaires : le cas de l'aéroport de Bruxelles-National \(édition 2015-2016\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Les plans de déplacements d'entreprises en Région de Bruxelles-Capitale – Bilan de la situation 2014, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Rapport sur les incidences environnementales relatif au projet de plan régional Air-Climat-Energie \(§ 3.4.1. Le transport/la mobilité\), 2015 \(.pdf\)](#)
- [Exemplarité en matière de transport dans les pouvoirs publics régionaux et locaux bruxellois : Evaluation et performances environnementales des flottes en 2014, 2015 \(.pdf\)](#)
- Info-fiche « [Plan de déplacement d'entreprises : les mesures à prendre – L'impact du télétravail sur l'environnement, la mobilité et en terme socio-économique dans les grandes entreprises de la Région de Bruxelles-Capitale](#) », 2016 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Disposer d'un parking vélos : Plans d'actions](#) », 2016 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE – Gestion durable de la flotte dans les pouvoirs publics : Recommandations pratiques](#) », 2015 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Promouvoir les transports en commun : Recommandations pratiques](#) », 2014 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE – définir une politique de gestion durable du stationnement : Plan d'actions](#) », 2014 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE – La fiscalité des déplacements domicile-travail : Recommandations pratiques](#) », 2014 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE – Promouvoir le covoiturage : Recommandations pratiques](#) », 2014 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE – Informer et sensibiliser : Recommandations pratiques](#) », 2013 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE – Prendre en compte l'Ecospore dans la procédure d'achat/leasing de nouveaux véhicules : Recommandations pratiques](#) », 2012 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Le « Budget mobilité », la clef pour permettre la multimodalité des travailleurs : Recommandations pratiques](#) », 2014 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Promouvoir le vélo : Recommandations pratiques](#) », 2015 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Promouvoir la marche à pied : Recommandations pratiques](#) », 2011 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Vos visiteurs et fournisseurs : Recommandations pratiques](#) », 2014 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Déplacements professionnels : Recommandations pratiques](#) », 2014 (.pdf)



- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Contre les pics de pollution : impliquez-vous! : Recommandations pratiques](#) », 2014 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Soutenir financièrement les alternatives : Recommandations pratiques](#) », 2013 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Réaliser un plan d'accès multimodal : Recommandations pratiques](#) », 2015 (.pdf)
- Info-fiche « [Guide pratique PDE - Désigner un Coordinateur mobilité : Recommandations pratiques](#) », 2014 (.pdf)

Etude(s) et rapport(s)

- BRUXELLES MOBILITE 2017. « [Pourquoi il y a-t-il plus d'embouteillages à Bruxelles alors que le nombre de véhicules en circulation a tendance à diminuer ?](#) », 6 pp. (.pdf)
- BRANDELEER C., ERMANS T., HUBERT M., JANSSENS I., LANNOY P., LOIR C., VANDERSTRAETEN P. 2016 . “Le partage de l'espace public en Région de Bruxelles-Capitale », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Mobilité, 163 pp. ([chapitres 1-5](#)), ([chapitres 6-9](#)) (.pdf)
- LEBRUN K., HUBERT M., DOBRUSZKES F. , HUYNEN P. 2012. «[Cahiers de l'observatoire de la mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale – L'offre de transport à Bruxelles](#)», étude réalisée pour le compte de Bruxelles Mobilité, 91 pp. (.pdf)
- LEBRUN K., HUBERT M., HUYNEN P., DE WITTE A., MACHARIS A. 2013. «[Cahiers de l'observatoire de la mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale - Les pratiques de déplacements à Bruxelles](#)», étude réalisée pour le compte de Bruxelles Mobilité, 108 pp. (.pdf)
- LEBRUN K., HUBERT M., HUYNEN P., PATRIARCHE G. 2014. «[Cahiers de l'observatoire de la mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale - Les pratiques de déplacements à Bruxelles – analyses approfondies](#)», étude réalisée pour le compte de Bruxelles Mobilité , 105 pp (.pdf)
- STRALE M., LEBEAU P. ,WAYENS B ., HUBERT M., MACHARIS C. 2015. «[Cahiers de l'observatoire de la mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale – Le transport de marchandises et la logistique à Bruxelles](#)», étude réalisée pour le compte de Bruxelles Mobilité, 106 pp. (.pdf)
- PRO-VÉLO 2017. « [Observatoire du vélo en Région de Bruxelles-Capitale – Comptages et analyses de données – rapport 2017](#) », 22 pp. (.pdf)
- TRANSPORT&MOBILITY LEUVEN 2012. « [Studie betreffende de relevantie van het invoeren van lage- emissiezones in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en van hun milieu-, socio-economische en mobiliteitsimpact](#) », étude réalisée pour la compte de Bruxelles Environnement, 142 pp. (.pdf) (NL uniquement)
- VUB – ONDERZOEKGROEP MOBI 2011. « [Telework Studie betreffende de milieu-, de mobiliteits- en de socio-economische impact van het telewerken in grote bedrijven in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#) », étude réalisée pour la compte de Bruxelles Environnement, 142 pp. (.pdf) (NL uniquement)

Plan(s) et programme(s)

- [Plan Iris 2 – Plan de mobilité, 2011](#)
- [Plan stratégique pour le transport de marchandises en Région de Bruxelles-Capitale, 2013](#)
- [Plan piéton stratégique, 2013](#)
- [Plan vélo 2010-2015, 2011](#)
- [Plan régional de politique du stationnement, 2013](#)

Liens:

- [Bruxelles Mobilité](#)
- [Bruxelles Mobilité - Goodmove](#)
- [Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse, statistiques Mobilité et Transport](#)
- [Bureau fédéral du plan, base de données Transport](#)



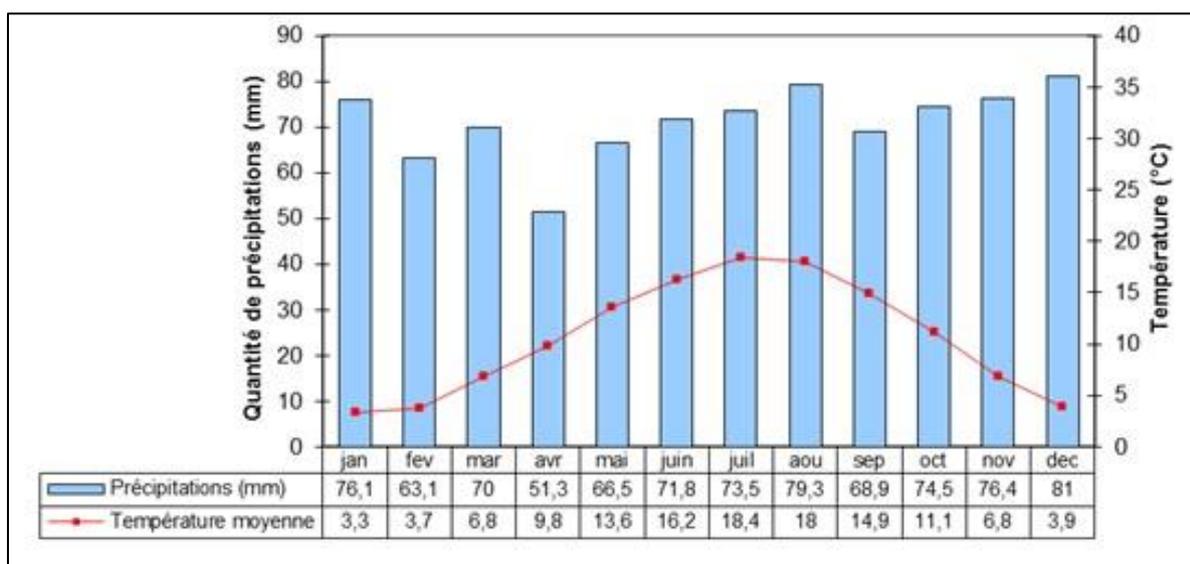
LE CLIMAT EN RÉGION BRUXELLOISE

La Belgique est caractérisée par un climat tempéré océanique (expliqué par sa latitude moyenne et par la proximité de l'océan Atlantique). Celui-ci est, en moyenne, caractérisé par des étés relativement frais et humides, et des hivers relativement doux et pluvieux.

Ainsi, la température moyenne annuelle (calculée sur une période de 30 ans, à savoir 1981 – 2010) est de 10,5°C, et les quantités annuelles de précipitation s'élèvent à 852 mm d'eau.

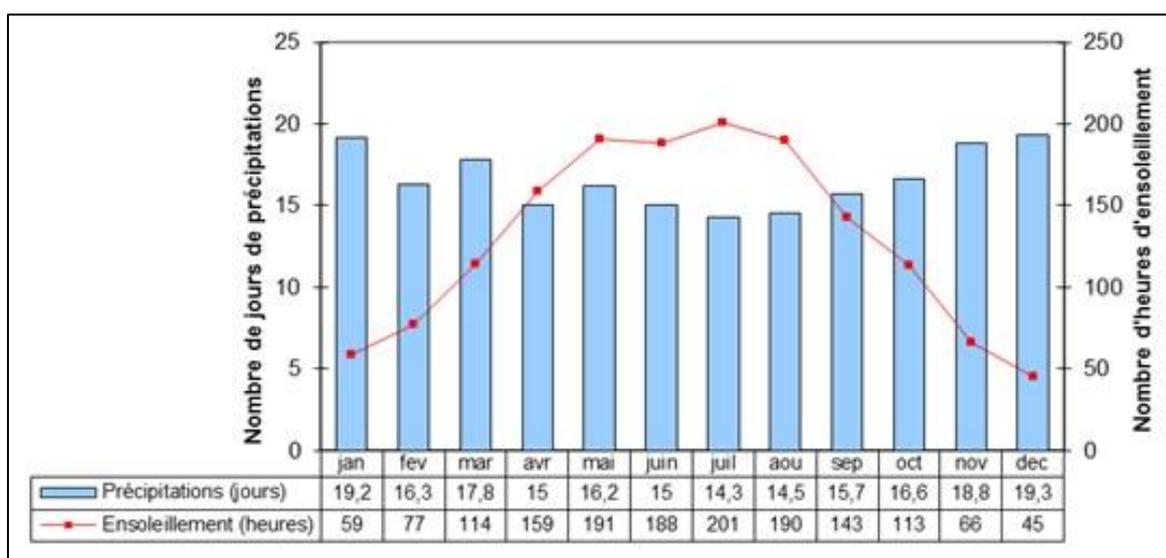
Normales climatologiques à la station d'Uccle (1981–2010) : variations mensuelles des quantités de précipitations et températures moyennes

Source : IRM, site web : les normales mensuelles à Uccle



Normales climatologiques à la station d'Uccle (1981–2010) : variations mensuelles du nombre de jours de précipitation et du nombre d'heures d'ensoleillement

Source : IRM, site web : les normales mensuelles à Uccle



Documents:

Fiche(s) documentée(s)

- [n°1. Suivi et prévision de la pluviométrie en Région bruxelloise \(.pdf\)](#)
- [n°2. Evolution du climat en Région bruxelloise – Température et précipitations \(.pdf\)](#)
- [n°3. La Région de Bruxelles-Capitale face au changement climatique \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Institut Royal Météorologique \(IRM\) – Généralités sur le climat belge](#)



La qualité de l'air est une préoccupation essentielle, en raison de ses impacts sur la santé et l'environnement. Elle est influencée par un grand nombre de polluants différents, et fait l'objet de différentes normes européennes à respecter.

A Bruxelles, la qualité de l'air extérieur s'est améliorée de façon très significative ces dernières décennies et respecte aujourd'hui les normes européennes en termes d'émission et de concentration pour la majorité des polluants. Néanmoins, des efforts sont encore nécessaires pour conforter et/ou assurer le respect des normes européennes relatives aux concentrations de particules fines (PM10) et de dioxydes d'azote (NO₂).

Les sources de pollution sont variables (transport, chauffage des bâtiments, ...) et, à Bruxelles en particulier, souvent influencées par des apports extérieurs (pollution importée des régions voisines).

EMISSIONS DE SUBSTANCES ACIDIFIANTES (NOX, SOX ET NH₃)

Près de 131 tonnes de substances acidifiantes (tAéq) ont été émises sur le territoire bruxellois en 2015, dont plus de 85% correspondent à des NOX.

En 2015, le transport routier est responsable de 60% des émissions régionales de substances acidifiantes, et le chauffage des bâtiments (résidentiel et tertiaire) de 32%.

Entre 1990 et 2015 les émissions totales de substances acidifiantes et potentiellement acidifiantes liées aux activités humaines ont diminué de 60% en Région de Bruxelles-Capitale.

Depuis 2006, la Région respecte les plafonds d'émission imposés par l'Europe pour 2010.

Contexte

Le phénomène d'émission de substances acidifiantes est à la base un phénomène naturel (émissions soufrées des volcans, gaz libérés par l'activité de certaines bactéries dans le sol lors de la décomposition de matière organique, ...), mais il a été amplifié par certaines activités humaines, principalement les processus de combustion (chauffage, transport routier, industrie, ...). Cette amplification est à l'origine d'une accentuation de l'acidification des sols et des eaux de surface, de la dégradation de la végétation et de dégâts sur certains matériaux de construction des bâtiments.

Le dioxyde de soufre SO₂, les oxydes d'azote NOX et l'ammoniac NH₃ sont les trois principaux gaz qui contribuent au phénomène d'acidification. Notons toutefois que le NH₃ est seulement potentiellement acidifiant, en fonction des conditions de milieu (voir fiche méthodologique pour plus de détails).

Quantités de substances acidifiantes émises par source

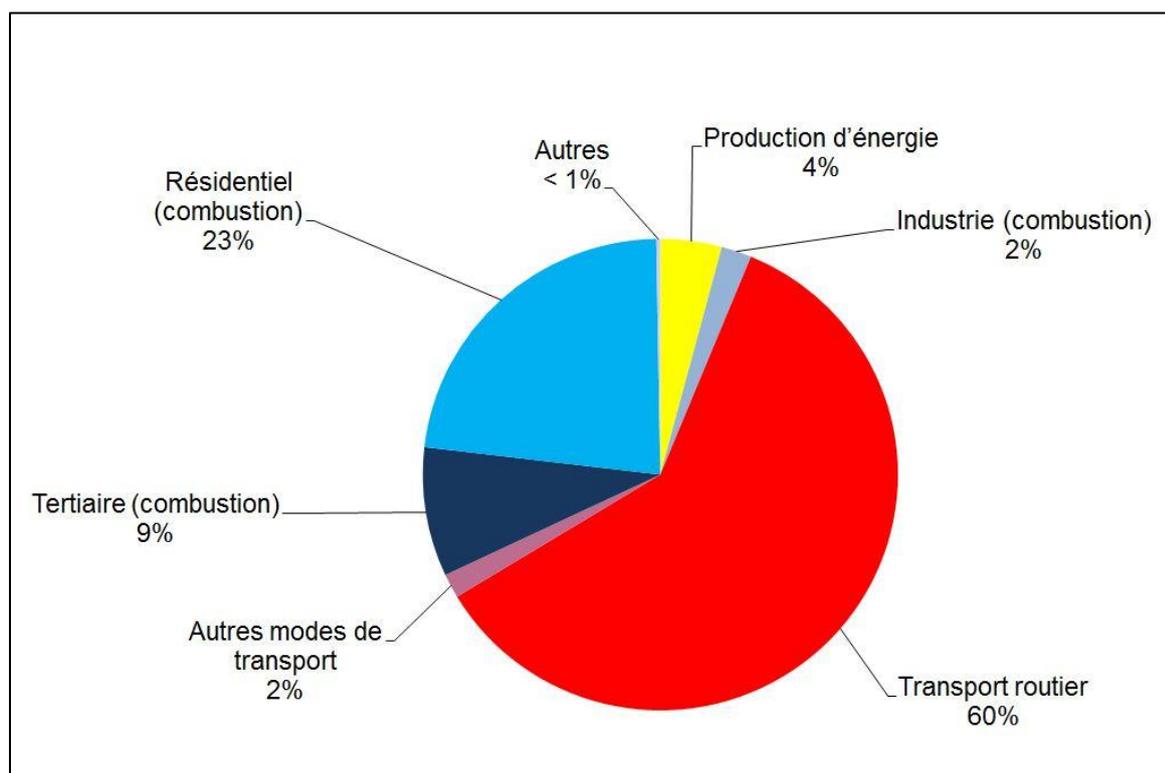
Les quantités de substances acidifiantes émises sont estimées sur base des inventaires d'émissions de polluants réalisés chaque année par le département planification air, climat et énergie de Bruxelles Environnement. Les inventaires utilisés sont ceux qui ont été soumis aux Nations Unis en février 2017 et qui se rapportent aux années 1990 à 2015.

Ainsi, on estime qu'en 2015, près de 131 tonnes de substances acidifiantes (tAéq) ont été émises sur le territoire bruxellois, dont plus de 85% correspondent à des NOX.

Le transport routier totalisait à lui seul 60% des émissions de substances acidifiantes et potentiellement acidifiantes. Ensemble, le transport routier et le chauffage des bâtiments (résidentiel et tertiaire) représentaient pour cette même année 92% des émissions.

Répartition sectorielle des émissions de substances acidifiantes ou potentiellement acidifiantes dans la Région de Bruxelles-Capitale, en 2015

Source : Bruxelles Environnement, Calculs par le Département Reporting et incidences environnementales sur base des données du Département Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2017)



En comparaison, en Région wallonne, en 2014, les principaux secteurs émetteurs de substances acidifiantes ou potentiellement acidifiantes étaient l'agriculture (41%), le transport routier (24%) et l'industrie (23%) [Rapport sur l'état de l'Environnement Wallon, 2017]. En Région flamande, en 2014, les principaux secteurs émetteurs étaient l'agriculture (45%), le transport (23%), l'industrie (17%) et la production d'énergie (8%) [MIRA, mars 2015].

Le transport routier et le chauffage des bâtiments sont donc des sources proportionnellement moins importantes pour les autres Régions, pour lesquelles l'agriculture et l'industrie y sont des sources dominantes, différences qui s'expliquent par le caractère essentiellement urbain de la Région de Bruxelles-Capitale.

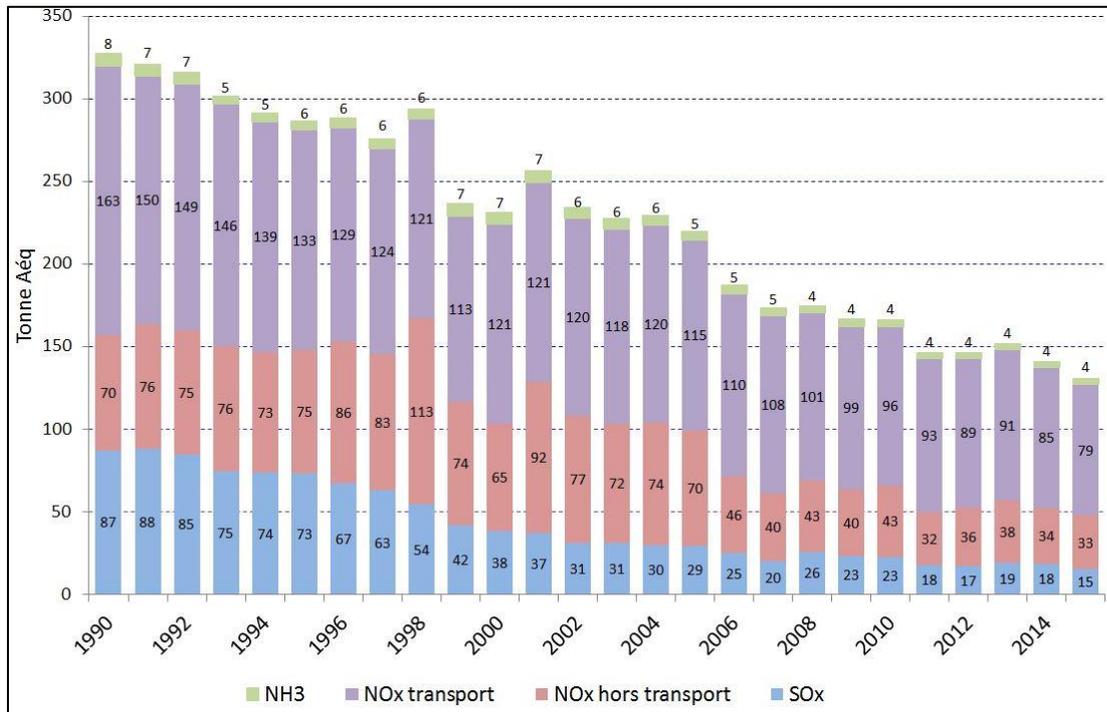
Evolution des quantités émises

Entre 1990 et 2015, les émissions de substances acidifiantes et potentiellement acidifiantes ont diminué de 60% (131 tonnes A_{éq} en 2015 vs 328 tonnes A_{éq} en 1990).

La diminution a été proportionnellement plus marquée pour les SO_x (83%) que pour les NO_x (52%).

Evolution des émissions de substances acidifiantes ou potentiellement acidifiantes en Région de Bruxelles-Capitale, entre 1990 et 2015

Source : Bruxelles Environnement, Calculs par le Département Reporting et incidences environnementales sur base des données du Département Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2017)



Les facteurs explicatifs de cette évolution varient en fonction des substances.

La diminution des émissions des SOX est expliquée par :

- la diminution de la teneur en soufre des carburants (en particulier depuis 1996) et du gasoil de chauffage (limité à 0,2% en poids depuis 1989) ;
- la part croissante du gaz naturel dans la consommation totale de combustibles, au détriment des produits pétroliers ;
- la diminution de la production de la Cokerie du Marly en 1990, puis sa fermeture en 1993 ;
- la mise en œuvre d'un système de lavage des fumées de l'incinérateur de déchets – Bruxelles Energie (mi-1999).

La réduction des émissions de NOX est liée entre autres à :

- la diminution de la production de la Cokerie du Marly en 1990, puis sa fermeture en 1993 ;
- l'installation d'un système de lavage des fumées (« DÉNOx ») à l'incinérateur de déchets de Neder-Over-Heembeek (2006) ;
- l'amélioration des performances des moteurs via la mise en œuvre de certaines directives de l'Union européenne relatives aux normes d'émissions polluantes de différentes catégories de véhicules (normes « EURO ») ;
- la généralisation des pots catalytiques sur les véhicules neufs à partir de 1993 (qui réalisent un post traitement des gaz d'échappement dès la sortie du moteur, qui se traduit notamment par une réduction des émissions de NOX pour les véhicules essence). Il convient néanmoins de noter que l'impact des pots catalytiques sur la réduction des émissions de NOX n'existe qu'à partir d'une distance parcourue de quelques km (le pot catalytique est moins efficace voire inefficace si le moteur est froid, au démarrage et pendant les phases d'accélération/décélération). Ce facteur n'est donc applicable que pour les trajets plus longs.

Enfin, les émissions de NH₃ étant négligeables, il est difficile d'interpréter les tendances observées.



Normes européennes

Les plafonds d'émissions nationaux fixés pour 2010 par l'ancienne directive européenne 2001/81/CE (dite directive « NEC ») pour les polluants atmosphériques acidifiants restent d'application jusqu'en 2019 inclus. Les valeurs maximales exprimées en kilotonnes (kt) imposées pour la Belgique sont de 176 kt, 99 kt et 74 kt respectivement pour les NO_x, le SO₂ et le NH₃.

La Conférence Interministérielle de l'Environnement (CIE) du 16 juin 2000 a scindé les plafonds nationaux 2010 en trois plafonds régionaux pour les sources fixes, c'est-à-dire hors transport, le plafond étant conservé au niveau national pour les sources mobiles. Suite à cette répartition de l'effort, la Région de Bruxelles-Capitale devait respecter les plafonds suivants à partir de 2010 : émission annuelle de 1,4 kilotonnes de SO₂ et de 3 kilotonnes de NO_x (pour les sources fixes), correspondant à 44 et 65 tonnes A_{éq} respectivement. Aucun plafond n'avait été défini pour la RBC en ce qui concerne le NH₃.

La nouvelle directive NEC (EU) 2016/2284 impose des réductions d'émissions nationales minimales pour les polluants atmosphériques acidifiants à atteindre pour 2020 et à partir de 2030. Ces réductions sont exprimées en pourcentage du total des émissions produites au cours de l'année de référence (2005). La Belgique s'engage ainsi à réduire ses émissions de SO₂, de NO_x et de NH₃ par rapport aux émissions de 2005 de respectivement, 43%, 41% et 2% pour 2020 et de respectivement 66%, 59% et 13% pour 2030. Les pourcentages de réduction pour 2020 ont été convenus en 2012 dans le cadre du Protocole de Göteborg amendé, dont la procédure de ratification par la Belgique est en cours. La transposition de la directive 2016/2284 dans le droit belge est également en cours.

Les plafonds d'émissions nationaux à atteindre à partir de 2020 et ceux à atteindre pour 2030 ont été répartis entre les trois régions respectivement lors de la Conférence Interministérielle de l'Environnement élargie du 12 novembre 2015 et la Conférence Interministérielle de l'Environnement (CIE) du 4 mai 2017. Les plafonds d'émissions globales (sources fixes et mobiles) à atteindre pour la RBC pour le SO₂ et les NO_x sont respectivement de 2,0 kt (63 tA_{éq}) et 4,4 kt (95 tonnes A_{éq}) à partir de 2020, et de 0,4 kt (13 tonnes A_{éq}) et 3,4 kt (74 tonnes A_{éq}) pour 2030. Un plafond d'émission pour le NH₃ de 0.1 kt (6 tonnes A_{éq}) sera également imposé à partir de 2030.

La Région a atteint ses objectifs fixés pour 2010. Le plafond d'émission pour le SO₂ à ne pas dépasser à partir de 2020 et celui imposé pour le NH₃ à partir de 2030 sont actuellement déjà respectés.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Fiche méthodologique - Indicateur: Emission de substances acidifiantes ou potentiellement acidifiantes \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Répartition sectorielle des émissions \(.xls\)](#)
- [Evolution des émissions \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [2. Pollution atmosphérique en RBC : constats \(.pdf\)](#)
- [6. Dioxyde de soufre \(SO₂\) \(.pdf\)](#)
- [7. Ammoniac \(NH₃\) \(.pdf\)](#)
- [43. Synthèse des émissions de polluants atmosphériques en RBC \(.pdf\)](#)



- [4. Accords internationaux pour limiter la pollution atmosphérique globale afin de protéger les écosystèmes et l'homme \(.pdf\)](#)
- [5. Les accords internationaux et leurs implications en matière de fourniture de données : Les polluants atmosphériques suivis en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [40. Directives de la qualité de l'air de l'Organisation Mondiale de la Santé \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur les incidences environnementales de " l'avant-projet de plan Régional Air-Climat-Energie" \(.pdf\)](#)

EMISSIONS DE PM10 PRIMAIRES

Les émissions primaires de PM10 en Région bruxelloise ont fortement diminué depuis 1990, en particulier entre 1990 et 2006 (réduction de 59%). Depuis, les émissions de PM10 ont diminué plus lentement jusqu'en 2015.

En 2015, le chauffage des bâtiments dans les secteurs résidentiel et tertiaire constitue d'après les estimations actuelles la principale source d'émission locale de PM10 : il est responsable de 59% des émissions directes. Le secteur du transport routier émet quant à lui 38% des émissions de PM10, dues à la combustion des carburants.

Néanmoins, il est important de signaler que les estimations des émissions provenant du secteur résidentiel vont être revues à la baisse en février 2018 entraînant une augmentation relative de la part du transport routier.

Contexte

Les particules fines, dites « PM10 » (PM pour « particulate matter ») correspondent aux particules ayant une taille inférieure à 10 µm. On distingue les particules fines primaires, émises directement par les sources naturelles (par exemple, l'érosion des sols) ou anthropiques (trafic, industrie, chauffage, ...), des particules fines secondaires, formées suite à des réactions chimiques dans l'air à partir d'autres polluants.

Plusieurs directives européennes traitent des émissions de particules fines, en fonction de leur source. Celles-ci sont règlementées au vu de l'impact que ces particules ont sur la santé, qui dépend de leur taille (les particules plus fines pénètrent plus profondément dans les voies respiratoires) et de leur nature chimique. Les PM ont également des effets sur l'environnement (le climat, la flore ou le patrimoine immobilier).

Quantités de PM10 émises par source

Les quantités de PM10 émises sont estimées sur base des inventaires d'émissions de polluants réalisés chaque année par le département planification air, climat et énergie de Bruxelles Environnement. Les inventaires utilisés sont ceux qui ont été soumis aux Nations Unis en février 2017 et qui se rapportent aux années 1990 à 2015. Il est important de noter que les émissions provenant du secteur résidentiel vont être revues à la baisse en février 2018 entraînant une augmentation de la part relative du transport routier.

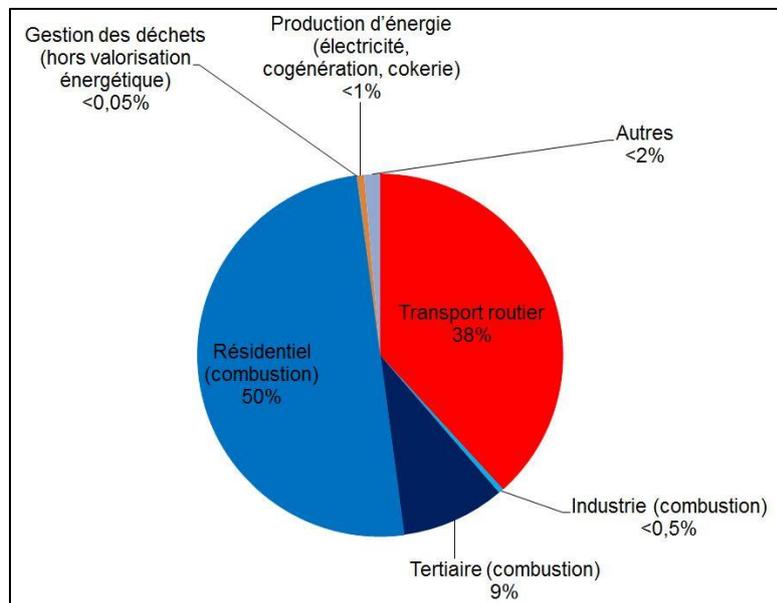
Ainsi, selon les derniers inventaires disponibles, près de 464 tonnes de PM10 primaires auraient été émises en 2015 sur le territoire bruxellois. Le chauffage des bâtiments dans les secteurs résidentiel et tertiaire constitue la principale source d'émission locale de PM10 : en 2015, il est responsable de 59%



des émissions directes (50 et 9% respectivement). Le secteur du transport routier correspond à une autre source importante (38% des émissions de PM10, dues à la combustion des carburants).

Répartition sectorielle des émissions primaires de PM10 dans la Région de Bruxelles-Capitale, en 2015

Source : Bruxelles Environnement, Département Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2017)

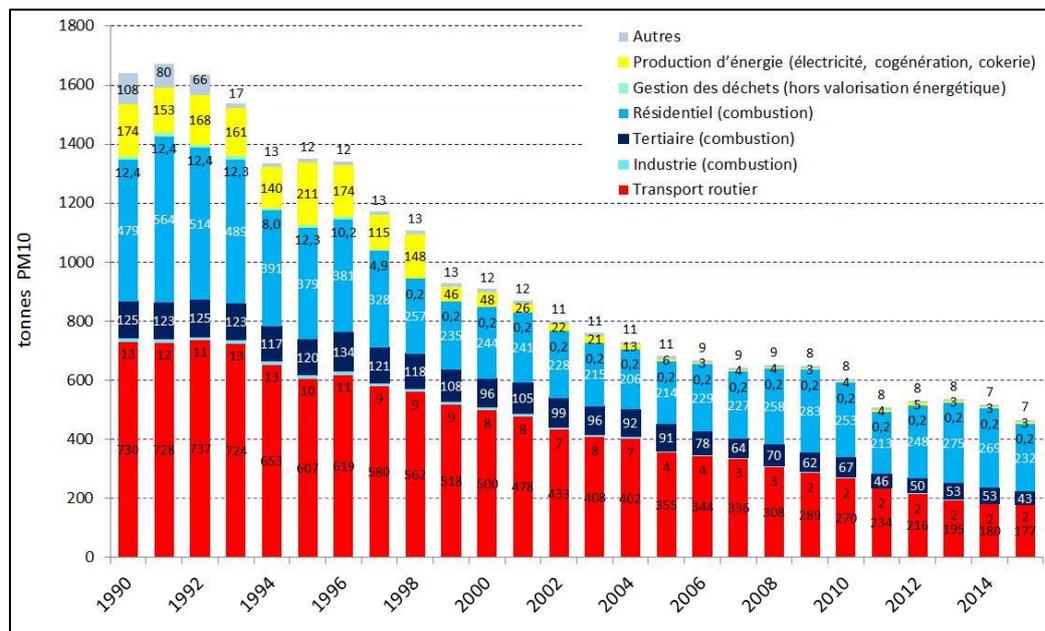


Evolution des quantités émises

Les émissions primaires de PM10 ont fortement diminué depuis 1990, en particulier entre 1990 (1641 tonnes émises) et 2006 (668 tonnes émises, soit une réduction de 59 % par rapport à 1990). Depuis, les émissions de PM10 ont diminué plus lentement jusqu'en 2015.

Evolution des émissions primaires de PM10 en Région de Bruxelles-Capitale, entre 1990 et 2015

Source : Bruxelles Environnement, Département Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2017)



Les facteurs explicatifs de cette diminution avant 2006 sont multiples :

- La diminution s'est principalement produite dans le domaine du transport routier : dans ce domaine, les émissions passent de 730 tonnes en 1990 à 355 tonnes en 2005 et ce malgré l'augmentation du trafic (augmentation de 7% des distances routières parcourues en RBC sur la même période, d'après Statbel). L'amélioration technologique des moteurs des camions et dans une moindre mesure des voitures explique notamment cette amélioration (pots catalytiques, normes EURO, ...);
- Les émissions liées à l'incinérateur ont d'autre part été fortement réduites entre 2005 et 2006, suite à la mise en place d'un filtre en 2006 ;
- La diminution de la production puis la fermeture de la cokerie du Marly en 1993 explique la réduction importante de la catégorie «Autres» entre 1990 et 1993.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: Emission de particules fines primaires \(.pdf \)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Répartition sectorielle \(.xls \)](#)
- [Evolution des émissions \(.xls \)](#)

Fiches documentées

- [2. Pollution atmosphérique en RBC : constats \(.pdf\)](#)
- [43. Synthèse des émissions de polluants atmosphériques en RBC \(.pdf \)](#)
- [4. Accords internationaux pour limiter la pollution atmosphérique globale afin de protéger les écosystèmes et l'homme \(.pdf \)](#)
- [5. Les obligations internationales en matière de collecte et fourniture de données : Les polluants atmosphériques suivis en RBC \(.pdf\)](#)
- [40. Directives de la qualité de l'air de l'Organisation Mondiale de la Santé \(.pdf \)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur les incidences environnementales de " l'avant-projet de plan Régional Air-Climat-Energie" \(.pdf \)](#)

EMISSIONS DE PRÉCURSEURS D'OZONE (NOX, COV, CO ET CH4)

A basse altitude (jusqu'à 10km d'altitude environ), l'ozone est un des principaux polluants de l'air, nocif s'il est présent en quantité anormalement élevée pour la santé de l'homme, la faune et la flore. Sa formation dans la basse atmosphère nécessite de l'énergie solaire, qui est prépondérante en été. Ce phénomène de création d'ozone est renforcé en présence de précurseurs d'ozone (NOX et COV essentiellement).

En 2015, près de 11000 tonnes éq. COV ont été émises sur le territoire bruxellois, dont 94% correspondent à des COV et des NOX. Le transport routier est la principale source d'émission de précurseurs d'ozone (48% en 2015).

Entre 1990 et 2015, les émissions de précurseurs d'ozone ont diminué de 69% en Région bruxelloise.

Contexte

L'ozone troposphérique est un polluant nocif pour la santé et l'environnement. Sa toxicité varie en fonction de sa concentration : s'il est présent en quantité anormalement élevée, l'ozone peut causer de graves problèmes sanitaires. Il peut en outre altérer les cultures et les forêts, et dégrader de nombreux matériaux.



L'ozone troposphérique est un polluant secondaire : il n'est pas émis directement dans l'air ambiant, mais est formé par photochimie dans l'atmosphère, principalement en été, suite à l'irradiation de polluants primaires (dont le dioxyde d'azote NO₂) par la lumière ultraviolette (UV). Cette réaction est perturbée par la présence de différentes substances : composés organiques volatils (COV), radical issu de l'oxydation du méthane (CH₄) ; ou réaction du monoxyde de carbone (CO) avec l'hydroxyle (OH) présent dans l'atmosphère (voir fiche méthodologique).

Les principaux précurseurs d'ozone troposphérique considérés sont donc les oxydes d'azote (NOX), les composés organiques volatils (COV), le méthane (CH₄) et le monoxyde de carbone (CO).

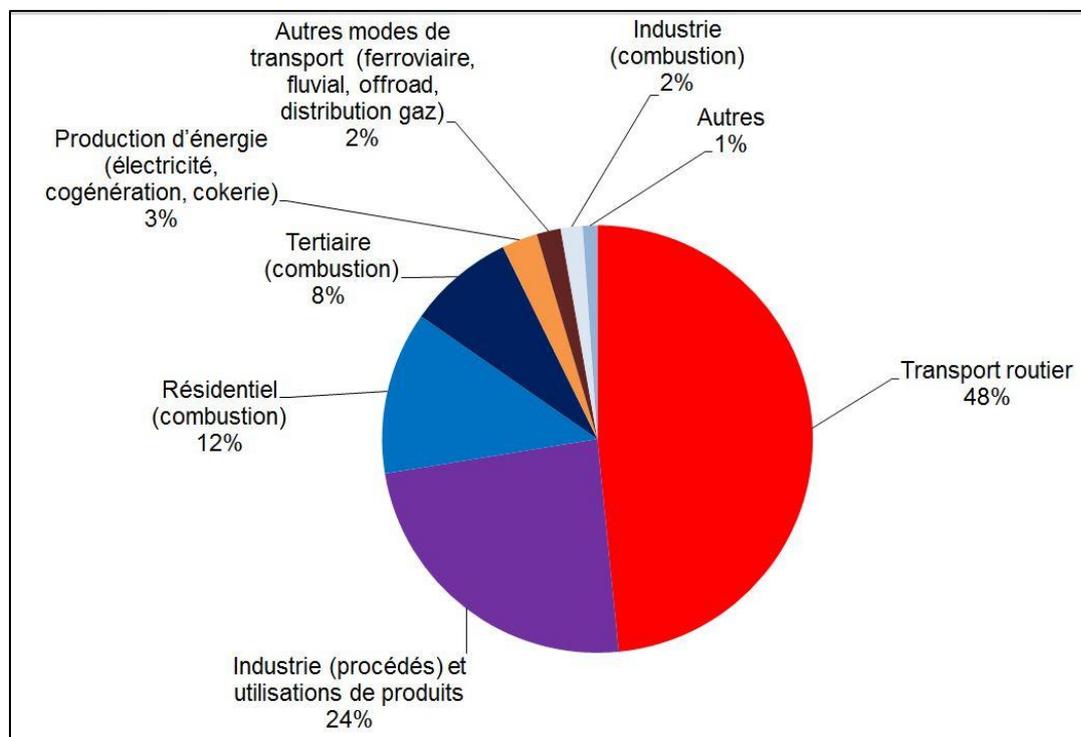
Quantités de précurseurs d'O₃ émises par source

Les quantités de précurseurs d'O₃ émises sont estimées sur base des inventaires d'émissions de polluants réalisés chaque année par le département planification air, climat et énergie de Bruxelles Environnement. Les inventaires utilisés sont ceux qui ont été soumis aux Nations Unis en février 2017 et qui se rapportent aux années 1990 à 2015.

Ainsi, on estime qu'en 2015, près de 11000 tonnes de précurseurs d'ozone (t éq. COV) ont été émises sur le territoire bruxellois. Le transport routier est la principale source d'émission de précurseurs d'ozone troposphérique : il est à l'origine de 48% des émissions. Les procédés industriels et l'utilisation de produits représentent également des sources importantes (24%).

Répartition sectorielle des émissions de précurseurs d'ozone troposphérique dans la Région de Bruxelles-Capitale, en 2015

Source : Bruxelles Environnement, Calculs par le Département Reporting et incidences environnementales sur base des données du Département Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2017)



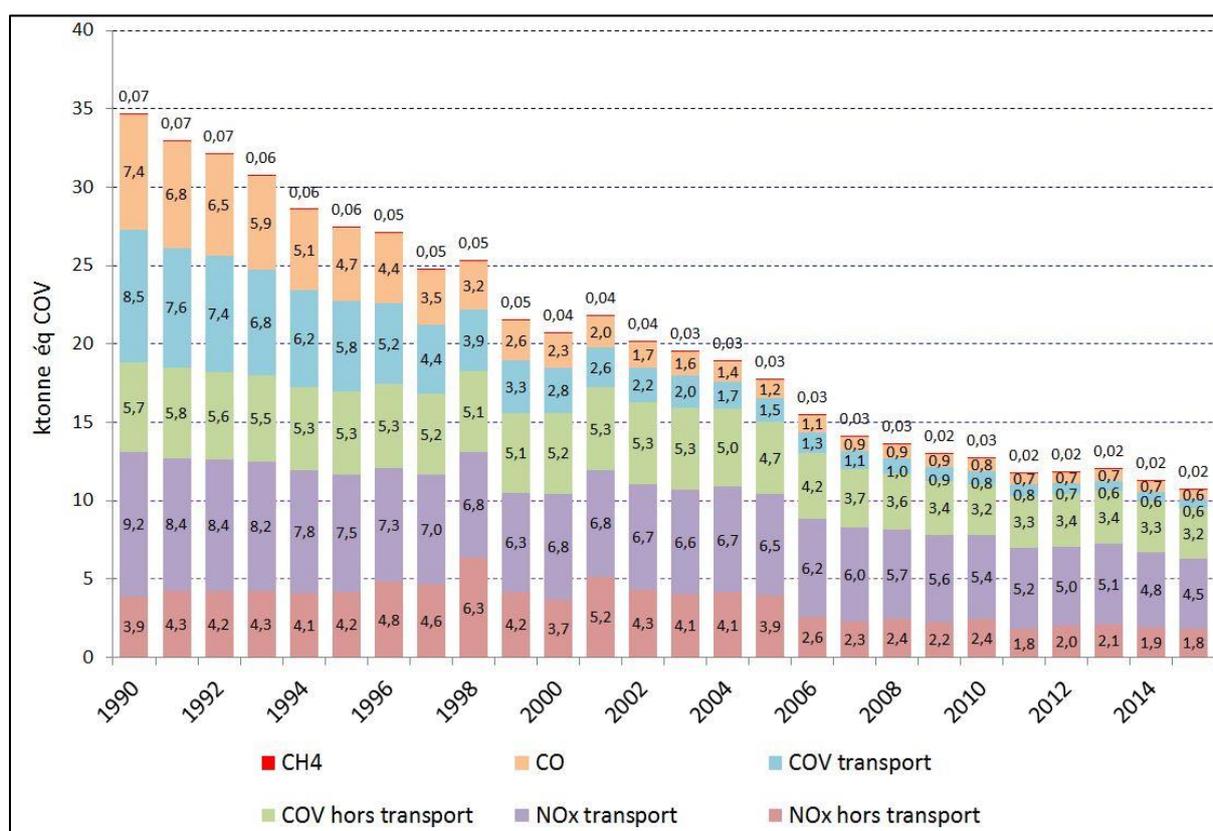
Evolution des quantités émises

Entre 1990 et 2015, les émissions de précurseurs d'ozone ont diminué de 69% (10,7 kt éq. COV en 2015 vs 34,7 kt éq. COV en 1990).

La diminution a été proportionnellement plus marquée pour les COV (73%) que pour les NOX (52%), qui représentent à eux deux 94% des émissions en 2015.

Evolution des émissions de précurseurs d'ozone troposphérique en Région de Bruxelles-Capitale, entre 1990 et 2015

Source : Bruxelles Environnement, Calculs par le Département Reporting et incidences environnementales sur base des données du Département Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2017)



Les facteurs explicatifs de cette évolution varient en fonction des substances.

Dans le cas des COV, la diminution des émissions est expliquée par :

- la diminution de la production de la Cokerie du Marly puis sa fermeture en 1993 ;
- la mise en œuvre de différentes directives européennes : amélioration des performances des moteurs en termes d'émissions polluantes (normes « EURO »), amélioration de la qualité des carburants, et réduction des émissions de COV liées aux stations-service et à l'utilisation de solvants organiques.

La réduction des émissions de NOX est liée à :

- la diminution de la production de la Cokerie du Marly en 1990, puis sa fermeture en 1993 ;
- l'installation d'un système de lavage des fumées (« DÉNOx ») à l'incinérateur de déchets de Neder-Over-Heembeek (2006) ;



- l'amélioration des performances des moteurs via la mise en œuvre de certaines directives de l'Union européenne relatives aux normes d'émissions polluantes de différentes catégories de véhicules (normes « EURO ») ;
- la généralisation des pots catalytiques sur les véhicules neufs à partir de 1993 (qui réalisent un post traitement des gaz d'échappement dès la sortie du moteur, qui se traduit notamment par une réduction des émissions de NOx pour les véhicules essence). Il convient néanmoins de noter que l'impact des pots catalytiques sur la réduction des émissions de NOx n'existe qu'à partir d'une distance parcourue de quelques km (le pot catalytique est moins efficace voire inefficace si le moteur est froid, au démarrage et pendant les phases d'accélération/décélération). Ce facteur n'est donc applicable que pour les trajets plus longs.

Enfin, la diminution des émissions de CO est essentiellement expliquée par :

- l'application des normes EURO ;
- l'introduction d'un pot catalytique ;
- la part croissante des voitures au diesel dans le total du parc : les véhicules diesel émettent peu de CO grâce à leur pot catalytique et à leurs gaz d'échappements très oxydants qui facilitent la transformation du CO en CO₂.

Normes européennes

La directive européenne 2001/81/CE (dite directive "NEC") impose des plafonds d'émissions pour les polluants atmosphériques précurseurs de l'ozone troposphérique (COV et NOX) à ne pas dépasser à partir de 2010. Ces plafonds exprimés en kilotonnes (kt), sont d'application jusqu'en 2019. Les valeurs maximales imposées pour la Belgique sont de 139 et 176 kt respectivement pour les COV et les NOX. Concernant les émissions des autres précurseurs d'ozone (CO et CH₄), la Belgique n'est soumise à aucune contrainte.

Suite à la répartition de l'effort entre les 3 Régions et l'état fédéral (2000), la Région de Bruxelles-Capitale doit respecter les plafonds suivants depuis 2010 (pour les sources fixes dans les deux cas, c'est-à-dire hors transport, le plafond étant conservé au niveau national pour les sources mobiles): émissions maximales annuelles de 4 kt pour les COV et de 3kt, correspondant à 3,66 kt éq. COV pour les NOX.

La nouvelle directive NEC (EU) 2016/2284 impose des réductions d'émissions nationales minimales pour les polluants atmosphériques acidifiants à atteindre à partir de 2020 et à partir de 2030. Ces réductions sont exprimées en pourcentage du total des émissions produites au cours de l'année de référence (2005). La Belgique s'engage ainsi à réduire ses émissions de COV et de NOX par rapport aux émissions de 2005 de respectivement, 21% et 41% pour 2020 et de respectivement 35% et 59% pour 2030. Les pourcentages de réduction pour 2020 ont été convenus en 2012 dans le cadre du Protocole de Göteborg amendé, dont la procédure de ratification par la Belgique est en cours. La transposition de la directive 2016/2284 dans le droit belge est également en cours.

Les nouveaux plafonds d'émissions nationaux à atteindre à partir de 2020 et ceux à atteindre pour 2030 ont été répartis entre les trois régions respectivement lors de la Conférence Interministérielle de l'Environnement élargie du 12 novembre 2015 et la Conférence Interministérielle de l'Environnement (CIE) du 4 mai 2017. Les plafonds d'émissions globales (sources fixes et mobiles) à atteindre pour la RBC pour les COV et les NOX sont respectivement de 4,6 kt et 4,4 kt (5,37 kt éq. COV) à partir de 2020, et de 4,0 kt et 3,4 kt (4,15 kt éq. COV) pour 2030.

Depuis 2006, la Région de Bruxelles-Capitale respecte son plafond NOX ; et depuis 2007, son plafond d'émission COV. Les plafonds d'émissions de COV prévus respectivement pour 2020 et 2030, sont actuellement respectés.



Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: émission de substances précurseurs d'ozone troposphérique \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Répartition sectorielle des émissions \(.xls\)](#)
- [Evolution des émissions \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [2. Pollution atmosphérique en RBC : constats \(.pdf\)](#)
- [9. Composés organiques volatils \(COV\) \(.pdf\)](#)
- [14. Monoxyde de carbone \(CO\) \(.pdf\)](#)
- [43. Synthèse des émissions de polluants atmosphériques en RBC \(.pdf\)](#)
- [5. Les accords internationaux et leurs implications en matière de fourniture de données : Les polluants suivis en Région de Bruxelles-Capitale .RBC \(.pdf\)](#)
- [40. Directives de la qualité de l'air de l'Organisation Mondiale de la Santé \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur les incidences environnementales de " l'avant-projet de plan Régional Air-Climat-Energie" \(.pdf\)](#)

EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN DIOXYDE D'AZOTE DANS L'AIR

A Bruxelles, 35% des concentrations en dioxyde d'azote mesurées dans l'air seraient dues à une contribution externe à la Région, et 43% au trafic. La concentration moyenne mesurée est influencée par la proximité aux principaux émetteurs, comme le trafic. En 2016, 2 des 8 postes de mesure bruxellois ne satisfaisaient pas la valeur limite annuelle européenne. La norme relative au seuil horaire est pour sa part respectée.

Contexte

Le dioxyde d'azote (NO₂) est une substance nocive pour la santé humaine (effet sur les voies respiratoires) et l'environnement (contribution à la formation d'ozone et de particules secondaires, ainsi qu'à l'acidification). Sa concentration dans l'atmosphère est notamment liée aux émissions d'oxydes d'azote causées par les processus de combustion liés au transport routier et au chauffage des bâtiments.

Valeur limite européenne

Dans un objectif de protection de la santé publique, la directive européenne 2008/50/CE impose qu'à partir de 2010, la concentration moyenne annuelle de NO₂ n'excède pas 40 µg/m³ (ligne rouge sur le graphique), valeur correspondant également à la valeur guide préconisée par l'OMS.

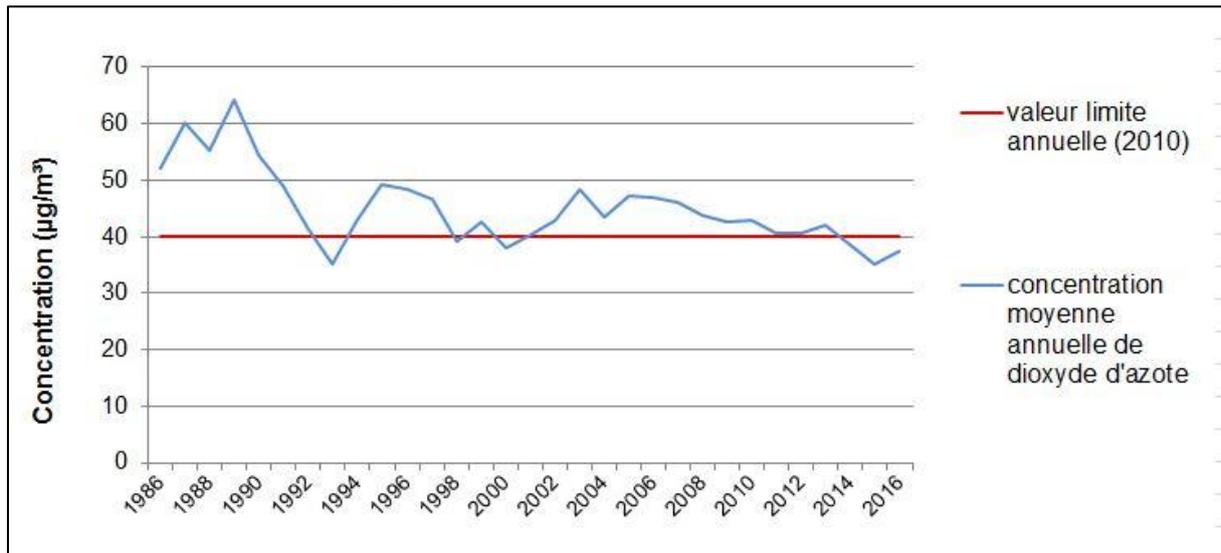
Concentrations en NO₂ dans l'air

En Région bruxelloise, 8 stations du réseau télémétrique de la qualité de l'air mesurent actuellement le NO₂ en continu. L'indicateur présenté ici est basé sur les données de la station de Molenbeek-St-Jean (code 41R001) qui est représentative d'un environnement urbain influencé par le trafic routier.



Evolution de la concentration moyenne annuelle de NO₂ relativement à la norme européenne à la station de Molenbeek-Saint-Jean (1986-2016)

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



Jusqu'en 2014, les concentrations moyennes annuelles en NO₂ à la station de Molenbeek-Saint-Jean se situaient, à quelques exceptions près, au-delà de la valeur limite de 40 µg/m³. Depuis 2014, la concentration moyenne annuelle en NO₂ respecte la valeur limite annuelle.

Dans les autres stations de mesure du réseau, la concentration moyenne annuelle de NO₂ en 2016 était comprise entre 21 et 48 µg/m³. Deux des 8 postes de mesure bruxellois actifs en 2016 ne respectent pas la valeur limite imposée (ce qui représente une amélioration progressive ces dernières années).

Notons toutefois que la norme relative au seuil horaire de 200 µg/m³ est pour sa part respectée dans toutes les stations.

Origine du NO₂

Dans tous les postes de mesure, les concentrations mesurées sont le résultat de différentes contributions :

- la pollution de fond (telle que mesurée dans les Ardennes par exemple) ;
- la contribution transrégionale (importée en RBC via les flux de masses d'air) ;
- la pollution urbaine de fond, mesurée en ville loin des sources directes ;
- la contribution urbaine, principalement liée au trafic ;
- la contribution supplémentaire du trafic que l'on retrouve dans les zones à haute densité de véhicules.

Ainsi, en moyenne annuelle, environ 35% de la concentration en NO₂ mesurée sont liés à une contribution externe à la Région bruxelloise (pollution de fond et contribution transrégionale), 10% correspondent à une pollution urbaine de fond et 43% sont liés au trafic.

Notons en outre que, contrairement à la diminution des émissions de NO_x observée depuis les années '90 (voir l'indicateur spécifique), la fraction de NO₂ dans les émissions NO_x du transport routier a augmenté jusqu'en 2009 (et s'est depuis stabilisée), entre autres suite :

- à la diésélisation du parc automobile (le diesel émet relativement plus de NO₂) ;
- aux catalyseurs oxydants imposés par la norme EURO 3, qui augmentent la part de NO₂ par rapport au NO dans les émissions ;
- aux filtres à particules des camions qui augmentent indirectement les émissions de NO₂.



Ce phénomène a été constaté dans toutes les agglomérations belges ainsi que dans les grandes villes du nord-ouest de l'Europe. Ceci explique en partie le non-respect de la norme de 40 µg/m³ en moyenne annuelle de NO₂ aux stations influencées par le trafic.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: Dioxyde d'azote : concentration moyenne annuelle et respect de la valeur limite européenne \(.pdf \)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Evolution de la concentration moyenne en NO2 \(.xls \)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [2. Pollution atmosphérique en RBC : constats \(.pdf\)](#)
- [5. Les accords internationaux et leurs implications en matière de fourniture de données : Les polluants atmosphériques suivis en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf \)](#)
- [40. Directives de la qualité de l'air de l'Organisation Mondiale de la Santé \(.pdf \)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Ozone et dioxyde d'azote \(.pdf\)](#)
- [Rapport de la qualité de l'air 2009-2011, Evaluation résultats de mesure, NO2, pages 4.1 à 4.13 \(.pdf \)](#)
- [Rapport sur les incidences environnementales de "l'avant-projet de plan Régional Air-Climat-Energie" \(.pdf \)](#)
- [Rapport sur les incidences environnementales du "plan d'urgence en cas de pics de pollution" \(.pdf \)](#)

EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN OZONE TROPOSPHÉRIQUE

L'ozone troposphérique est formé dans l'atmosphère à partir d'autres substances, dont le dioxyde d'azote NO₂. La réaction photochimique se déroule principalement de la mi-juin à la mi-août et peut donner lieu à des pics d'ozone lorsque l'ensoleillement est abondant et en présence de composés précurseurs comme le dioxyde d'azote. Si l'ozone est présent en quantité anormalement élevée, il peut causer de graves problèmes sanitaires. En Région bruxelloise, la valeur cible européenne pour la protection de la santé publique est respectée depuis 2005.

Contexte

L'ozone est un polluant secondaire, c'est-à-dire qu'il n'est pas émis directement dans l'air ambiant par les activités humaines, mais se forme sur base de composés déjà présents dans l'air. La formation de l'ozone est une réaction photochimique nécessitant du rayonnement ultraviolet et se produisant donc lorsque l'ensoleillement est abondant.

L'ozone apparaît en première place parmi les indicateurs de la qualité de l'air vu son impact sur la santé (diminution de la fonction respiratoire) et sur l'environnement.



Valeurs européennes

Dans le but d'éviter à long terme des effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, la directive européenne 2008/50/CE relative à la qualité de l'air ambiant définit notamment pour l'ozone la « valeur cible » suivante à atteindre à partir de 2010 :

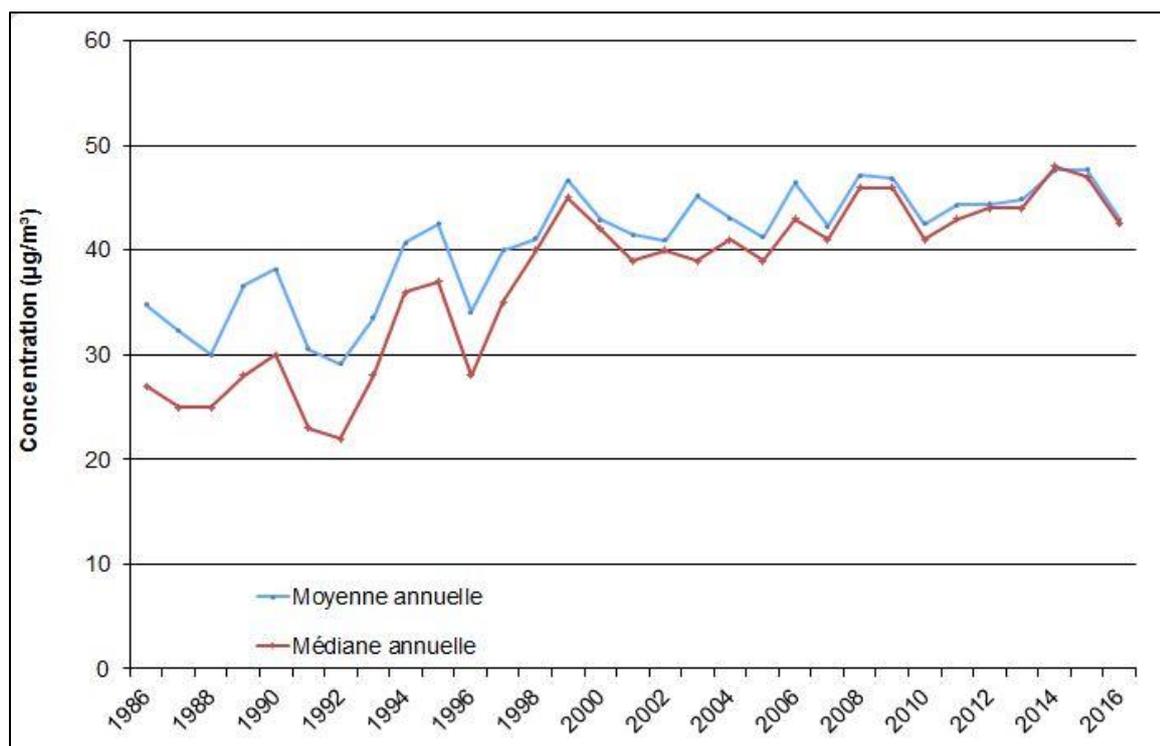
- 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en maximum journalier des moyennes glissantes sur 8 heures ;
- maximum 25 jours de dépassement par an (calculé comme nombre moyen sur 3 années consécutives).

Evolution des concentrations en O₃ dans l'air

Le réseau télémétrique de la Région compte six stations qui mesurent en continu l'ozone troposphérique. L'indicateur est basé sur les mesures effectuées à Uccle. Comme ce poste est situé à l'écart des axes routiers importants (dans une zone résidentielle avec peu de trafic), les processus de formation d'ozone y prévalent sur les processus de destruction qui ont lieu en présence de NO, que l'on retrouve principalement à proximité du trafic).

Evolution des concentrations moyenne et médiane annuelles en ozone troposphérique à la station d'Uccle (1986-2016)

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



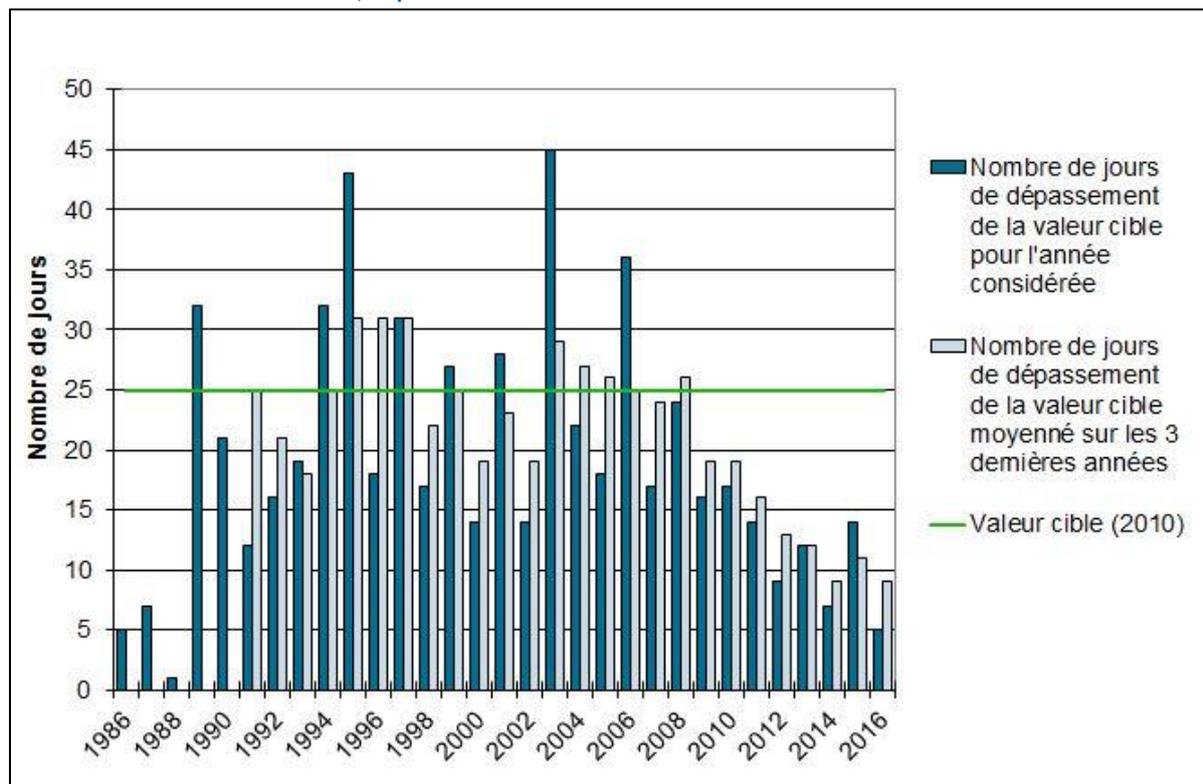
En 2016, la concentration moyenne annuelle comme la concentration médiane annuelle d'ozone troposphérique était de 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station d'Uccle. L'évolution des concentrations dans le temps semble montrer une tendance à la hausse de la concentration médiane dans les années '90, qui est beaucoup moins prononcée dans les années 2000. La médiane et la moyenne annuelles semblent se stabiliser. De manière générale, on observe une diminution des pics d'ozone et une augmentation des concentrations de fond. La tendance à la hausse dans les années '90 peut notamment s'expliquer par une diminution générale des concentrations en NO (polluant destructeur d'ozone).

Le poste de mesure situé à Berchem-Sainte-Agathe présente également, mais dans une moindre mesure, des valeurs élevées pour la concentration moyenne annuelle. Au centre-ville et à proximité des axes routiers (stations de Woluwe-Saint-Lambert, Molenbeek-Saint-Jean et Sainte-Catherine), par contre, les émissions primaires de monoxyde d'azote (NO) provenant du trafic contribuent directement à la destruction de l'ozone et expliquent les niveaux d'ozone plus faibles.

Respect des valeurs cibles européennes

Nombre de jours de dépassement de la valeur cible de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la concentration d'ozone troposphérique moyenne sur 8 heures à la station d'Uccle (1986-2016)

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



Depuis la période 2005-2007, la valeur cible européenne pour la protection de la santé est respectée en Région bruxelloise. Pour la période 2014-2016, il y a eu en moyenne sur ces trois ans entre 1 (station de Molenbeek Saint-Jean) et 9 jours (stations d'Uccle et de Berchem Sainte Agathe) de dépassement suivant les caractéristiques des alentours des stations de mesures. Ce nombre se situe bien en deçà des 25 jours autorisés en moyenne sur 3 ans.

Notons que les années caractérisées par un temps ensoleillé et chaud durant les mois de juillet et août présentent plus de jours de dépassement. C'était par exemple le cas pour les années 2003, 2006, 2010, 2013 et 2015. Cependant, cette caractéristique ne semble plus à l'origine d'un dépassement de la valeur cible européenne ces dernières années.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: Concentration en ozone troposphérique: moyenne annuelle et nombre de jours où la concentration maximale sur 8 heures a dépassé le seuil européen \(.pdf\)](#)



Tableaux reprenant les données

- [Evolution de la concentration moyenne annuelle \(.xls\)](#)
- [Evolution du nombre de jours de dépassement \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [2. Pollution atmosphérique en RBC : constats](#)
- [10. Ozone troposphérique \(O3 \)](#)
- [5. Les obligations internationales en matière de collecte et fourniture de données - Les polluants atmosphériques suivis en RBC \(.pdf\)](#)
- [40. Directives de la qualité de l'air de l'Organisation Mondiale de la Santé \(.pdf \)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Ozone et dioxyde d'azote \(.pdf \)](#)
- [Rapport de la qualité de l'air 2009-2011, Evaluation résultats de mesure, NO2, pages 4.38 à 4.74 \(.pdf \)](#)
- [La qualité de l'air en RBC – Période estivale 2013 \(.pdf \)](#)

EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN PARTICULES FINES DANS L'AIR

Les particules en suspension dans l'air (PM) ont des origines et caractéristiques chimiques et physiques très variées. Les concentrations et les émissions de PM dans l'air sont réglementées par l'Europe au vu des impacts sanitaires significatifs que ces particules ont sur les systèmes respiratoire et cardiovasculaire. Les concentrations moyennes annuelles en PM10 respectent la norme européenne dans toutes les stations de mesure de la qualité de l'air de la Région. La valeur limite journalière, qui a posé problème pendant plusieurs années, est également respectée depuis 2014. Différentes composantes sont à prendre en compte pour expliquer les concentrations de PM10 : les sources locales, l'importation de polluants de pays voisins et la formation secondaire des particules fines.

Contexte

PM10 est l'acronyme pour « particulate matter » désignant l'ensemble des particules de taille inférieure à 10 micromètres, sans distinction de composition chimique ou d'aspect physique. Les particules en suspension dans l'air ambiant ont des origines diverses: les particules « primaires » sont émises directement, par les processus naturels (par exemple, l'érosion des sols, particules du Sahara) ou par les activités humaines (combustion, usure de revêtements routiers, chantiers de construction ou de démolition,...) tandis que les aérosols « secondaires » se forment par réactions chimiques à partir d'autres composés présents dans l'atmosphère (nitrates, sulfates, ammonium, nucléation de composés gazeux, ...).

Valeurs limites européennes

Dans un objectif de protection de la santé publique, la directive européenne 2008/50/CE impose pour la concentration en PM10 dans l'air ambiant deux valeurs limites qui sont d'application depuis le 1er janvier 2005 :

- 50 µg/m³ en moyenne journalière, avec un maximum de 35 jours de dépassement par an autorisés;
- 40 µg/m³ comme moyenne annuelle.

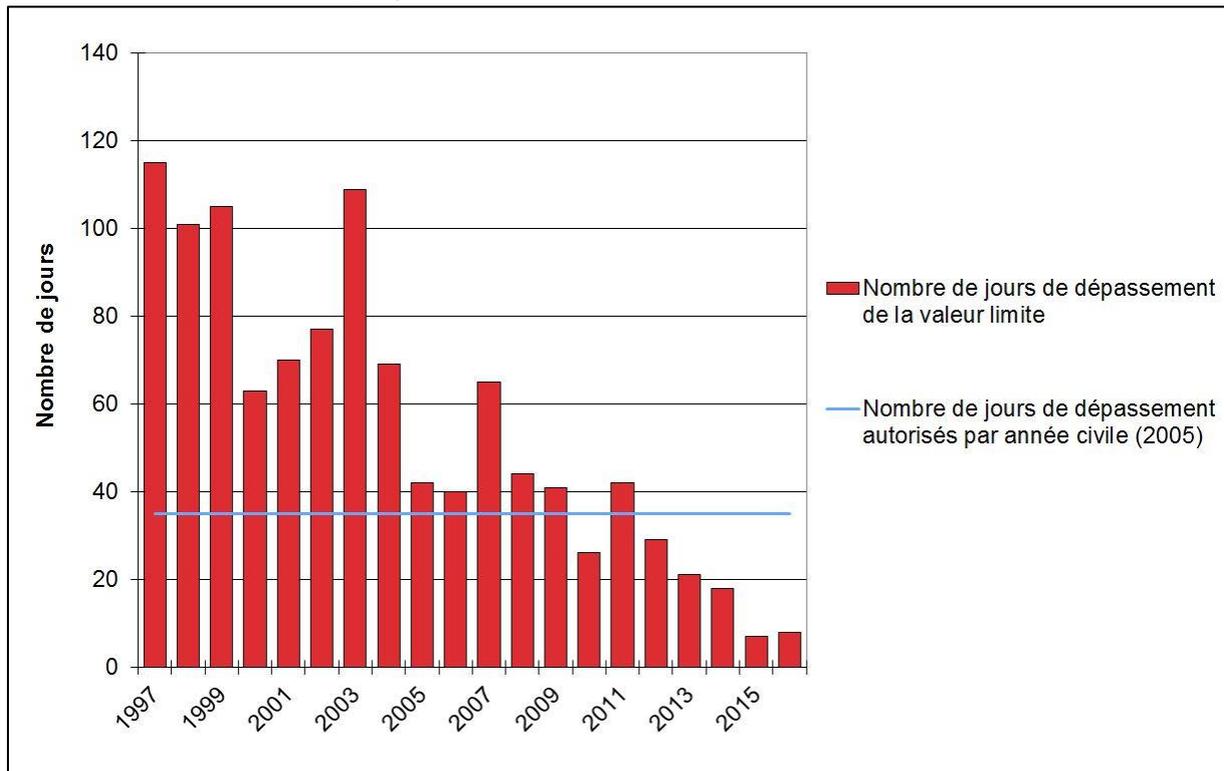


Concentration en PM10 dans l'air

En Région bruxelloise, six stations du réseau télémétrique de la qualité de l'air mesurent en continu les PM10. L'indicateur est basé sur les données de la station de Molenbeek-Saint-Jean (code 41R001) parce que celle-ci est représentative d'un environnement urbain influencé par le trafic routier. L'indicateur bruxellois pour les PM10 concerne uniquement les moyennes journalières.

PM10 : évolution du nombre de jours de dépassement de la valeur limite de 50 µg/m³ en moyenne journalière à la station de Molenbeek-Saint-Jean (1997 à 2016)

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



Jusqu'en 2009, la station à Molenbeek-Saint-Jean a systématiquement dépassé le nombre de jours de dépassement autorisés par la valeur limite de la directive (35 jours/an). Une amélioration est cependant observée depuis 2012, en particulier en 2015 et 2016.

Par contre, la station de l'Avant-Port (Haren), située au bord du Canal, était en dépassement jusqu'en 2013 compris. La Région se trouvait donc en infraction jusqu'à cette date, car une valeur limite est considérée comme non respectée dès l'instant où un dépassement est constaté dans une des stations de mesures du réseau de surveillance de la Région.

Depuis 2014 par contre, la valeur limite est respectée. L'amélioration récente observée à la station de Molenbeek-Saint-Jean est également constatée pour les autres stations.

Depuis 2004, plus aucune station du réseau de surveillance de la Région n'a dépassé la valeur limite de 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

Origine des PM10

En raison de leur petite taille, les PM10 sont susceptibles d'être transportées par les masses d'air sur de longues distances et, de ce fait, les concentrations mesurées à Bruxelles ne résultent pas uniquement d'émissions locales : elles s'expliquent par la pollution de fond (telle que mesurée dans les



Ardennes par exemple), la contribution transrégionale (importée en Région bruxelloise via les flux de masses d'air), la pollution urbaine de fond (résultante des émissions du chauffage et du trafic comme c'est le cas dans les stations à Uccle et à Berchem-St-Agathe), la contribution urbaine locale principalement liée au trafic (dans le cas d'un environnement avec une habitation plus dense comme à Molenbeek-St-Jean).

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: Concentration en particules fines \(PM10\): nombre de jours de dépassements de la valeur limite journalière européenne \(.pdf \)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Nombre de jours avec dépassement de la concentration journalière en PM10 imposée \(.xls \)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [2. Pollution atmosphérique en RBC : constats](#)
- [5. Les accords internationaux et leurs implications en matière de fourniture de données : Les polluants atmosphériques suivis en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf \)](#)
- [40. Directives de la qualité de l'air de l'Organisation Mondiale de la Santé \(.pdf \)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Fumées noires et particules fines \(.pdf \)](#)
- [Rapport sur les incidences environnementales du " l'avant-projet de plan Régional Air-Climat-Energie" \(.pdf \)](#)
- [Rapport sur les incidences environnementales du "plan d'urgence en cas de pics de pollution" \(.pdf \)](#)

CONCENTRATION EN PARTICULES TRÈS FINES (PM 2.5)

Les concentrations moyennes annuelles en PM2.5 montrent une tendance globale de réduction à long terme et respectent la norme européenne. Elles dépassent néanmoins la recommandation OMS. Contrairement aux PM10, il n'existe pas de valeur limite journalière pour les PM2.5. L'objectif pour l'exposition moyenne de la population à l'horizon 2015 n'a pas posé de problèmes. Tout comme les PM10, les PM2.5 sont susceptibles d'être transportées par les masses d'air sur de longues distances et leur étendue spatiale est très grande. Seulement 11% des concentrations mesurées en Région bruxelloise sont attribuables à des sources locales.

Contexte

PM2.5 est l'acronyme pour « particulate matter » et désigne l'ensemble des particules de taille inférieure à 2,5 micromètres, sans distinction de composition chimique ou d'aspect physique. Les particules en suspension dans l'air ambiant ont des origines diverses, naturelles ou anthropiques, et peuvent en outre être primaires ou secondaires (voir indicateur PM10).

Une surveillance spécifique de la fraction PM2.5 s'impose puisque les particules secondaires minérales sont principalement formées dans la fraction PM2.5. Il s'avère que la concentration de PM2.5 peut augmenter fortement lors des épandages agricoles, si les conditions météorologiques sont propices à leur formation (humidité, température). L'ammoniac émis par les épandages peut en effet se transformer



en ammonium, pouvant être transporté sur de longues distances, et qui peut à son tour réagir avec les nitrates et sulfates formés à partir des oxydes d'azote et de soufre présents dans l'air. Cette combinaison entraîne la formation de nitrate d'ammonium et de sulfate d'ammonium, composés particuliers appartenant aux PM2.5. En raison des périodes d'épandage similaires en Belgique et dans les pays limitrophes, les « épisodes de particules secondaires » (souvent printaniers) peuvent être très étendus spatialement.

Valeurs limites

Dans un objectif de protection de la santé publique, la directive européenne 2008/50/CE impose que la concentration moyenne annuelle en PM2.5 ne dépasse pas les 25 µg/m³. Entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2014, il s'agissait d'une valeur cible. Depuis le 1er janvier 2015 cet objectif est devenu contraignant (valeur limite).

La législation européenne a imposé également une méthode commune pour calculer et évaluer un indicateur d'exposition moyenne de la population (IEM) de chaque Etat membre, pour permettre de suivre l'évolution des concentrations de fond urbaines de PM2.5. L'IEM belge a été déterminé sur base des concentrations mesurées dans les stations de Molenbeek-St-Jean et de Uccle du réseau bruxellois ainsi que dans 4 stations de fond en Flandre (Brugge, Gent, Antwerpen, Schoten) et 2 stations de fond en Wallonie (Liège et Charleroi). Une valeur limite de 20 µg/m³ a été fixée pour l'IEM belge à l'horizon 2015 (moyenne de 2013, 2014 et 2015). L'IEM doit en outre baisser de 20% en 2020 (soit en moyenne sur les années 2018-2019-2020) par rapport à sa valeur en 2011 (soit en moyenne sur les années 2009-2010-2011). En appliquant un raisonnement analogue et une même méthode de calcul aux seules stations de Molenbeek-St-Jean et de Uccle, nous avons obtenu un IEM bruxellois dont la valeur cible à atteindre en 2020 correspond à 16,7 µg/m³ (voir fiche méthodologique des indicateurs PM2.5). C'est cette valeur qui sert de référence pour évaluer notre indicateur d'exposition régionale.

Concentration en PM2.5 dans l'air

Pour que l'indicateur PM2.5 soit représentatif de l'exposition de la majorité de la population aux concentrations de PM2.5 sur la Région de Bruxelles-capitale, celui-ci est basé sur les données PM2.5 des deux stations de mesure suivantes :

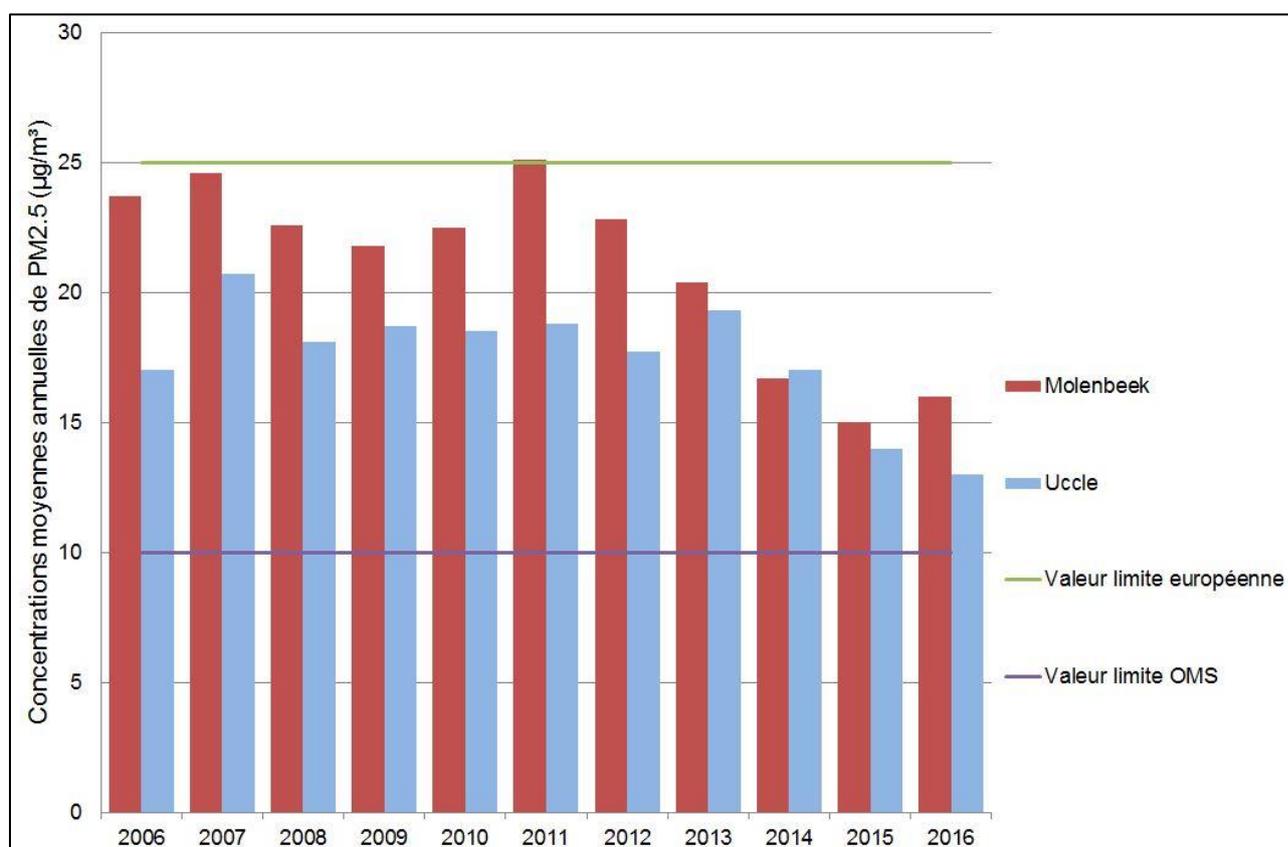
- la station de Molenbeek-Saint-Jean qui est représentative d'un environnement urbain influencé par le trafic routier ;
- la station d'Uccle qui enregistre des concentrations de fond urbain, soit les concentrations dans l'air loin des sources.

Afin d'évaluer l'évolution temporelle à la lumière des valeurs européennes, l'indicateur bruxellois pour les PM2.5 considère aussi bien les moyennes annuelles que les moyennes glissantes sur trois années consécutives des concentrations mesurées à ces deux stations.



Evolution de la moyenne annuelle de PM2.5 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aux stations de Molenbeek-Saint-Jean et de Uccle, de 2006 à 2016

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air

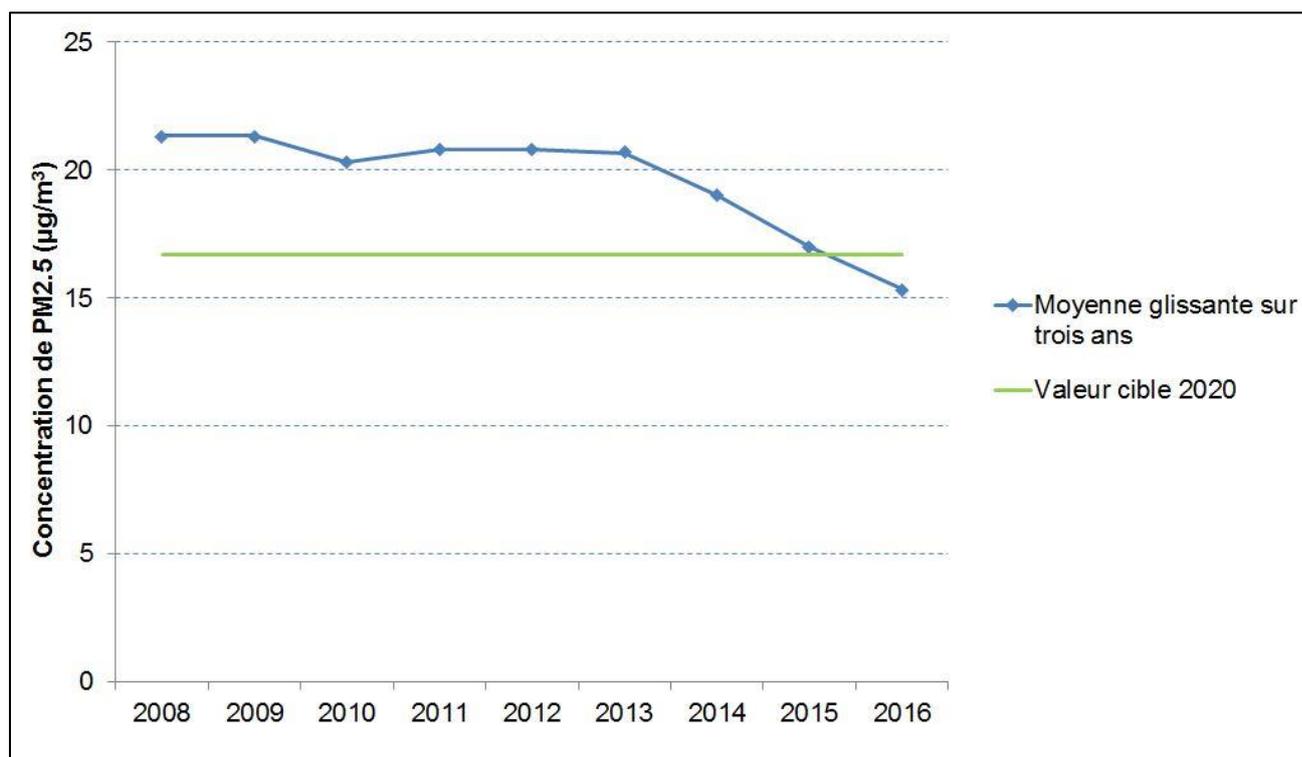


Depuis 2006, la concentration annuelle en PM2.5 à la station d'Uccle, de même qu'à la station de Molenbeek-Saint-Jean est restée systématiquement en-dessous de la valeur limite européenne de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Rappelons que cette valeur limite n'est contraignante au niveau de la législation européenne que depuis 2015. Depuis 2012, plus aucune station du réseau de surveillance de la Région n'a dépassé la valeur limite annuelle européenne. Notons que si la norme européenne est bien respectée et que les concentrations moyennes annuelles en PM2.5 sont en nette diminution dans la Région de Bruxelles-capitale, la recommandation de l'OMS reste dépassée.

La station d'Uccle présente des concentrations systématiquement plus basses qu'à Molenbeek-Saint-Jean (sauf en 2014), ce qui est logique puisqu'il s'agit d'une station de fond urbain, non influencée par les sources locales. En 2014, des concentrations similaires ont été observées à Uccle et Molenbeek-Saint-Jean (17,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ contre 16,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivement), ce qui peut s'expliquer par l'excellente dispersion atmosphérique liée aux conditions météorologiques et à l'incertitude de mesure. Les fluctuations d'une année à l'autre résultent en grande partie de la qualité de la dispersion atmosphérique liée aux conditions météorologiques.

Evolution de l'IEM régional correspondant à la concentration moyenne glissante de PM2.5 sur trois ans, en moyenne sur les stations de Molenbeek et de Uccle

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



L'évolution de l'IEM bruxellois est globalement décroissante, avec une forte diminution des moyennes glissantes sur 3 ans entre 2013 et 2016 et un passage, depuis 2014, sous le seuil des 20 µg/m³ qui constitue l'objectif belge imposé pour 2015. La valeur cible à atteindre en 2020 pour l'IEM bruxellois est de 16,7 µg/m³. Celle-ci a été atteinte en 2016.

La tendance globale de réduction à long terme des concentrations de particules fines s'explique par les mesures de réduction d'émissions de polluants (comme par exemple l'introduction de filtres à particules de plus en plus performants pour les véhicules). Grâce à l'amélioration des technologies, les émissions de NO_x diminuent en Europe d'année en année. Les NO_x sont des précurseurs de particules secondaires, formées principalement dans la fraction PM_{2.5}. Il est donc possible que la diminution progressive des concentrations de PM_{2.5} s'explique en partie par la diminution des NO_x.

Origine des particules PM2.5

En raison de leur petite taille, les PM_{2.5} sont susceptibles d'être transportées par les masses d'air sur de longues distances et, de ce fait, les concentrations mesurées à Bruxelles ne résultent pas uniquement d'émissions locales. Elles s'expliquent par :

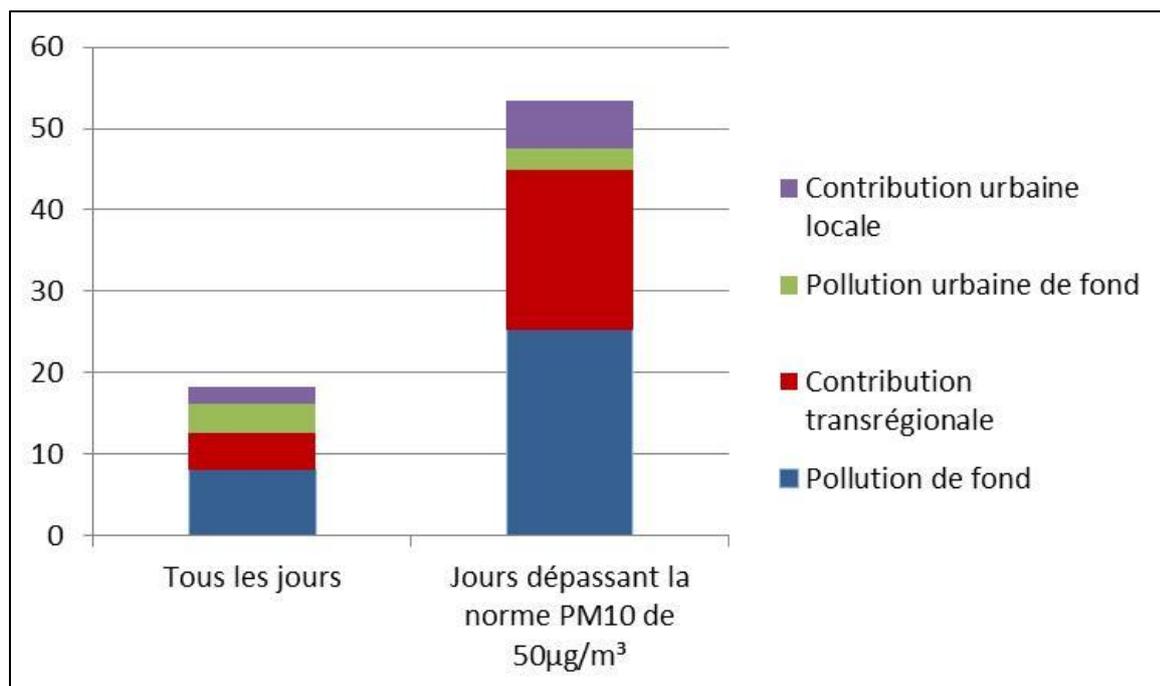
- la pollution de fond (telle que mesurée en Ardenne par exemple), provenant des mouvements des masses d'air à l'échelle européenne ;
- la contribution transrégionale, importée en Région bruxelloise via les flux de masses d'air entre les Régions ;
- la pollution urbaine de fond, c'est-à-dire la pollution urbaine mesurée loin des sources, et résultant des émissions du chauffage et du trafic comme c'est le cas dans les stations à Uccle et à Berchem-St-Agathe ;
- la contribution urbaine locale, principalement liée au trafic (dans le cas d'un environnement avec une habitation plus dense comme par exemple à Molenbeek-St-Jean).

À côté de ces différentes contributions, rappelons que les PM2.5 peuvent être

- émises directement (particules primaires) ;
- formées à grande échelle sur base de polluants gazeux présents dans l'air (particules secondaires).
En ce qui concerne les particules minérales, celles-ci sont principalement formées à partir du dioxyde d'azote, de l'ammoniac et du dioxyde de soufre.

Contributions aux concentrations de PM2.5 mesurées en Région bruxelloise

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



La figure ci-dessus présente l'estimation des différentes contributions aux PM2.5 sur base de différentes stations de mesure représentatives des environnements cités ci-dessus pour la période 2012-2016 (5 dernières années). La contribution de fond a été calculée sur base de la moyenne des stations de Vielsalm (43N085) et de Habay-la-Neuve (43N132), la contribution transrégionale sur base de la station de Corroy-le-Grand (43N063), la contribution de fond urbain sur base des stations d'Uccle (41R012), et enfin la contribution urbaine sur base de la station de Molenbeek-St-Jean (41R001). Cette estimation a été réalisée d'une part pour tous les jours de la période 2012-2016, et d'autre part pour les jours de concentrations en PM10 élevées (notamment les journées avec une moyenne journalière dépassant la norme de 50 µg/m3), à défaut d'avoir une norme journalière pour les PM2.5.

Si l'on considère tous les jours de la période 2012-2016, on peut voir que la pollution de fond contribue pour 44 % aux concentrations mesurées de PM2.5 à Bruxelles, et que les contributions transrégionales et de fond urbain combinées contribuent également pour 44% à celle-ci, et enfin que la contribution urbaine locale est de 11%. Si l'on considère uniquement les jours qui se caractérisent par un dépassement de la norme européenne journalière pour les PM10, ces proportions varient peu : la contribution de fond augmente à 47%, les contributions transrégionales et de fond urbain passent à 42%, et la contribution locale est également de 11 %. On peut donc en conclure que 89% des PM2.5 proviennent du transport à longue et moyenne distance. Tout comme les PM10, les PM2.5 sont un polluant dont l'étendue spatiale est grande. La part restante (11%) est attribuable aux sources locales.

Notons enfin que le phénomène de remise en suspension des particules ne concerne pas les PM2.5 mais principalement les particules les plus grosses dont le diamètre est typiquement compris entre 2,5 et 10 µm.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: Moyenne annuelle et moyenne glissante sur trois années des concentrations de particules fines \(PM2,5\) \(.pdf \)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Evolution des concentrations mensuelles de PM2.5 en moyenne sur toutes les stations de mesures bruxelloises \(.xls\)](#)
- [Evolution de la moyenne annuelle de PM2.5 en µg/m³ aux stations de Molenbeek-Saint-Jean et de Uccle \(.xls\)](#)
- [Evolution de la concentration moyenne glissante de PM2.5 sur trois ans, en moyenne sur les stations de Molenbeek et de Uccle \(.xls\)](#)
- [Contributions aux concentrations de PM2.5 mesurées en Région bruxelloise \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [2. Pollution atmosphérique en RBC : constats](#)
- [40. Directives de la qualité de l'air de l'Organisation Mondiale de la Santé \(.pdf \)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Fumées noires et particules fines \(.pdf \)](#)
- [Rapport sur les incidences environnementales du " l'avant-projet de plan Régional Air-Climat-Energie" \(.pdf \)](#)

OCCURRENCE DES PICS DE POLLUTION HIVERNAUX EN RÉGION BRUXELLOISE

La Région bruxelloise a défini depuis 2009 un plan d'urgence en cas de pic de pollution aux PM10 et/ou NO2. Celui-ci définit trois seuils d'intervention (seuils 1, 2 et 3) et les mesures à activer pour chaque seuil.

Entre novembre 2009 et fin mars 2017, les seuils du premier niveau d'intervention ont été atteints à 10 reprises. Les prévisions des concentrations de PM10 n'ont cependant jamais annoncé de niveau supérieur (2 ou 3).

Depuis novembre 2016, un seuil supplémentaire, dit « seuil d'information » ou « seuil 0 » a été introduit afin d'informer plus rapidement la population de la dégradation de la qualité de l'air. Celui-ci a été déclenché 4 fois en Région bruxelloise.

Contexte

Depuis plusieurs années, l'Union Européenne établit des directives pour une bonne qualité de l'air afin de minimiser l'impact des pollutions liées à l'activité humaine sur la santé, le climat et l'environnement. La directive cadre européenne 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, qui a abrogé la directive 1996/62/CE, établit à cette fin des valeurs limites e.a. pour la concentration en dioxyde d'azote (NO₂) et en particules fines (PM10). D'autre part, lorsqu'il existe un risque que le niveau de polluants dépasse ces valeurs, cette directive demande aux Etats membres de prévoir un plan d'action à court terme pour réduire ce risque de dépassement ou en limiter la durée.

Mesures prises à Bruxelles

Le Gouvernement de la Région bruxelloise a donc établi un « plan d'urgence » destiné à informer la population et mettre en place des mesures en cas de [pic de pollution hivernal](#) par les particules fines



(PM10) ou le dioxyde d'azote (NO₂). Les dispositions du plan d'urgence font l'objet de l'arrêté du 27 novembre 2008 qui définit, à partir de trois seuils de pollution croissants, trois niveaux d'intervention de plus en plus restrictive pour limiter les émissions locales provenant du trafic (limitation de vitesse, système de plaques alternées, voire interdiction totale de la circulation) et du chauffage des bâtiments publics. L'arrêté est entré en vigueur le 1er janvier 2009.

Les seuils d'intervention sont atteints lorsqu'au moins deux stations du réseau télémétrique en Région bruxelloise atteignent les niveaux de pollution fixés par les seuils en question pour au moins un des deux polluants visés, pendant au moins deux jours consécutifs, durant la période hivernale de novembre à mars. C'est en effet au cours de cette période que les situations les plus défavorables à la dispersion des polluants (faible vitesses de vent, absence de précipitation, présence d'une inversion thermique) sont susceptibles de se produire.

Depuis le 1er novembre 2016, un seuil supplémentaire, dit « seuil d'information » ou « seuil 0 » et plus bas que les seuils précédemment définis, est entré en vigueur afin d'informer la population de la dégradation de la qualité de l'air.

Occurrence des pics de pollution aux PM10 et/ou NO₂

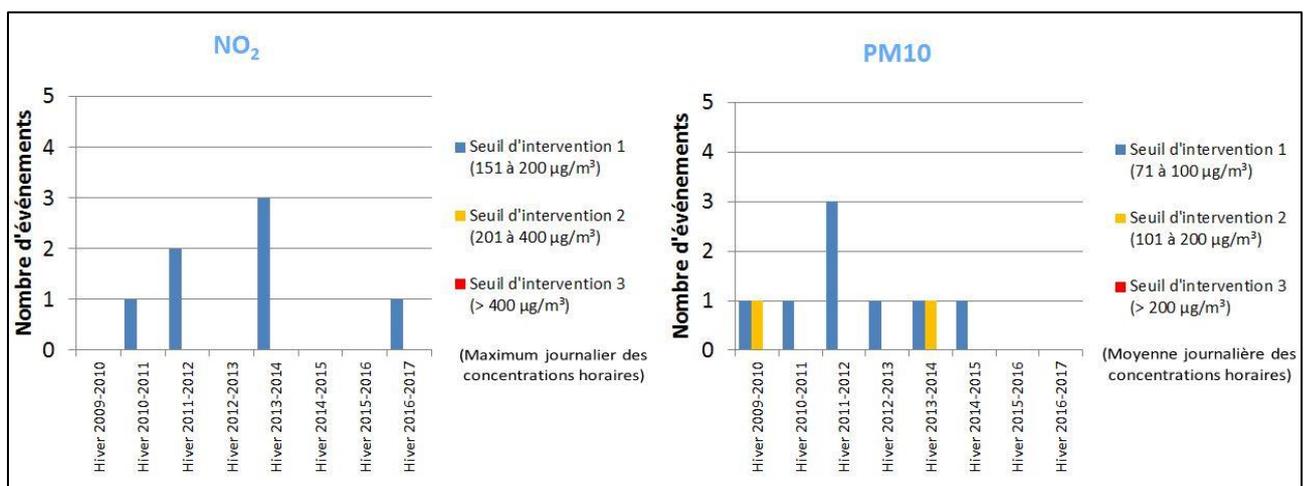
Entre novembre 2009 et fin mars 2017, le premier seuil d'intervention a été atteint à dix reprises à cause des pics de pollution aux PM10 et/ou NO₂. Le deuxième seuil n'a été atteint que deux fois pour les PM10. Il n'a encore jamais été atteint pour le NO₂, tout comme le troisième seuil d'intervention (pour les PM10 comme pour le NO₂).

L'occurrence du deuxième seuil n'a cependant pas donné lieu à une activation des mesures du deuxième niveau étant donné que l'évènement était causé par une formation massive d'aérosols secondaires (notamment suite à des épandages de fertilisants sur les terres agricoles), phénomène qui échappe complètement aux prévisions et qui ne permet donc pas de rentrer dans les conditions d'activation du plan.

Le « seuil 0 » mis en place depuis novembre 2016, a été déclenché à 4 reprises.

Occurrence (novembre à mars) des pics de pollution aux PM10 et/ou NO₂

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: Pics de pollution: occurrence des seuils 1, 2 et 3 d'intervention du plan d'urgence bruxellois \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Occurrence des pics de pollution \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [2. Pollution atmosphérique en RBC : constats \(.pdf\)](#)
- [5. Les accords internationaux et leurs implications en matière de fourniture de données : Les polluants atmosphériques suivis en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [40. Directives de la qualité de l'air de l'Organisation Mondiale de la Santé \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur les incidences environnementales du "plan d'urgence en cas de pics de pollution" \(.pdf\)](#)

CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DU PARC AUTOMOBILE BRUXELLOIS

Avec un peu moins d'un demi-million de voitures, le parc automobile bruxellois est constitué de deux tiers de véhicules de particuliers et d'un tiers de véhicules de société. Les voitures diesel en représentent 59% en 2016, sachant qu'un peu plus de six sur dix sont équipées de filtres à particules. Après une croissance pendant plusieurs décennies, la diésélisation du parc s'est stabilisée en 2011 et diminue depuis 2015. L'Ecospore moyen du parc est de 59 en 2016 et celui de la flotte de voitures neuves (qui représente 16% du parc) est de 67. L'un comme l'autre augmentent d'environ un point chaque année. Les alternatives aux motorisations classiques (diesel et essence) restent encore marginales mais connaissent une belle progression.

Un parc automobile d'un demi-million de voitures dont un tiers de véhicules de société

En 2016, le parc automobile bruxellois compte un peu plus de 485.000 voitures et représente 8,5% de la flotte belge (Direction pour l'immatriculation des véhicules (DIV) du SPF Mobilité et Transports selon Ecospore, au 31 décembre 2016). Deux tiers du parc sont constitués de voitures de particuliers, le tiers restant de voitures de société.

Entre 2014 et 2016, la flotte a régressé de 4,9%, en raison d'un recul des voitures de société en leasing entre 2015 et 2016 qui pourrait être liée à une relocalisation d'une société majeure (VITO, 2017). La flotte de voitures de particuliers diminue également mais de manière moins marquée passant de 330.000 à 329.000.

En 2016, les voitures immatriculées pour la première fois (i.e. voitures neuves) représentent 16% du parc bruxellois (et 9,5% du parc belge) ; elles répondent toutes au moins à la norme Euro 5. Les autres nouvelles mises en circulation (i.e. voitures d'occasion) représentent 12% du parc. Après un recul en raison de la crise économique, le nombre de voitures (re) mises en circulation est reparti à la hausse en Belgique en 2015 et 2016. Toutefois, à Bruxelles, ce nombre redescend déjà en 2016.



Deux spécificités du parc bruxellois liées aux voitures de société et aux navetteurs

Le parc automobile bruxellois présente deux spécificités :

- Tout d'abord, la part des voitures de société y est plus élevée qu'ailleurs : 32% du parc total en 2016 (contre 16% en Belgique) et 81% du parc des nouvelles immatriculations.
- Ensuite, il existe un écart entre le parc de voitures immatriculées en Région bruxelloise et celui des voitures y circulant effectivement. Cette différence réside dans le nombre élevé tant de voitures de société que de navetteurs (64% des navetteurs entrants viennent en voiture, d'après BECI 2014).

Ces deux particularités influent sur les indicateurs relayés dans cette fiche (voir pour plus de détails le [précédent rapport sur l'état de l'environnement](#)).

Le diesel domine toujours mais diminue

Les voitures diesel représentent la part la plus importante de la flotte bruxelloise (59% en 2016), devant les voitures à essence (39%). Les alternatives aux voitures classiques (hybrides, gaz naturel (CNG), gaz de pétrole liquéfié (LPG) et autres technologies) atteignent 2% de la flotte en 2016.

64% des voitures diesel (de la flotte bruxelloise) sont équipées de filtres à particules. Rappelons que les nouvelles voitures diesel doivent obligatoirement en être équipées depuis le 1er janvier 2011 (Euro 5 et suivant). La part de voitures diesel dans les nouvelles immatriculations (62%) excède toujours en 2016 celle observée dans la flotte totale bruxelloise. Et une écrasante majorité des voitures de société roule au diesel (Ecoscore, 2017).

Mais le diesel dans la flotte bruxelloise tend à décliner. Ce qui est de bon augure pour la qualité de l'air bruxellois notamment, étant donné l'incidence plus négative de cette motorisation sur un environnement urbain (pour de plus amples informations, voir [le précédent rapport sur l'état de l'environnement et les indicateurs sur la qualité de l'air](#)).

Pour les nouvelles immatriculations (voitures neuves ou d'occasion), la part du diesel recule de 10% entre 2014 et 2016. La part de l'essence dans les voitures neuves s'est ainsi fortement renforcée entre 2014 et 2016, progressant de 61% à 69% pour les véhicules de particuliers et de 19% à 27% pour ceux de société. Ces changements sont liés notamment aux évolutions actuelles et attendues de la politique fiscale : la taxation des véhicules de société et celle sur les carburants tendant à rendre le diesel moins avantageux.

Un parc plus âgé que le parc belge et vieillissant

L'âge moyen de la flotte bruxelloise en 2016 est de 9,4 ans (contre 8,3 au niveau national). Cet âge moyen contraste fortement selon que l'on considère les voitures de société (3,1 ans), dont le taux de renouvellement est élevé, ou les voitures de particuliers (12,4 ans), qui sont plus anciennes d'environ 3 ans par rapport à la flotte belge. D'ailleurs la part de véhicules âgés de plus de 25 ans (8%) y est plus importante (vs 4%).

L'Ecoscore du parc automobile bruxellois

L'Ecoscore est un indicateur de la performance environnementale d'un véhicule, qui fournit une évaluation plus globale de l'impact environnemental que les seules émissions de CO₂ ou que les normes Euro (voir [fiche méthodologique](#) et [précédent rapport sur l'état de l'environnement](#)). Le résultat est un score sur une échelle de 0 à 100 : plus l'Ecoscore est élevé, moins le véhicule est polluant.

La méthode de calcul utilisée tient compte aussi bien des émissions liées aux déplacements du véhicule (échappement) que de celles afférentes à la production et à la distribution du carburant ou de



l'électricité. Les impacts évalués sont l'effet de serre, la pollution atmosphérique (sur la santé comme sur les écosystèmes) et les nuisances sonores. L'Ecoscore (comme les normes Euro) sous-estime toutefois les émissions (de CO₂ entre autre) et la consommation de carburant réelles des véhicules (voir le [précédent rapport sur l'état de l'environnement](#)).

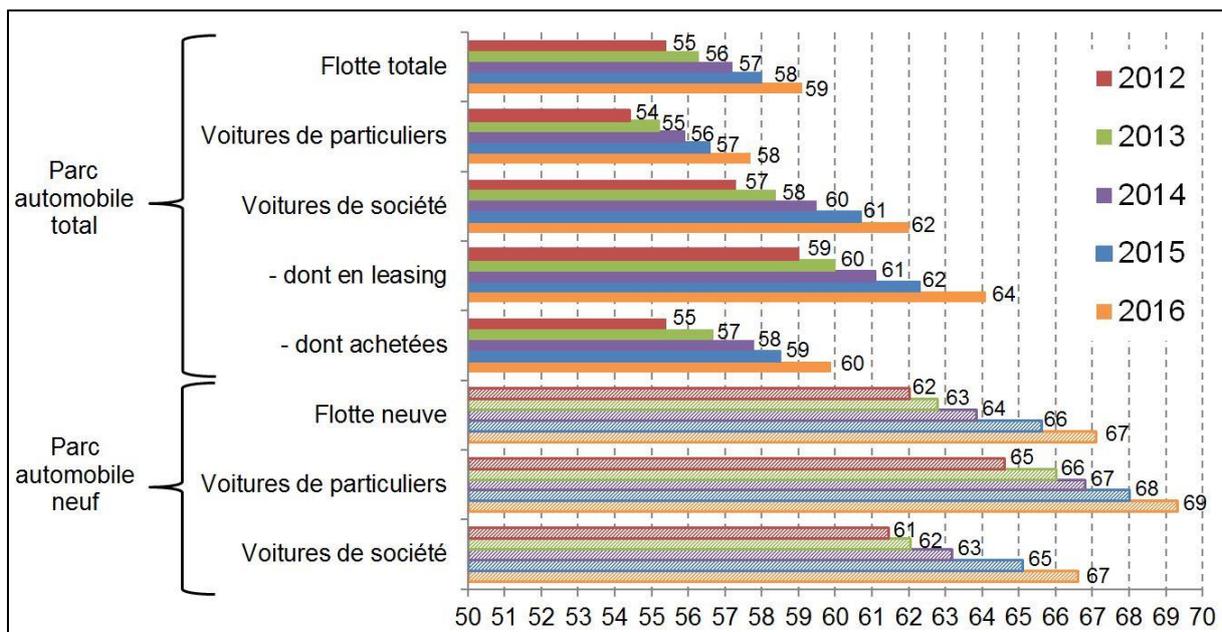
L'Ecoscore moyen du parc automobile bruxellois est de 59 en 2016. Il augmente d'un point environ chaque année. L'Ecoscore du parc de voitures neuves de 8 points supérieur (idem pour le parc belge) et il s'améliore plus vite que le parc total.

Si l'on considère le parc total, les voitures de société ont un Ecoscore moyen plus élevé (62) que les voitures de particuliers (58). Dans le cas du parc neuf, c'est l'inverse qu'on observe (respectivement 67 pour les voitures de société et 69 pour les voitures des particuliers).

Notons également l'exemplarité des pouvoirs publics bruxellois, où l'Ecoscore moyen des voitures nouvellement immatriculées en 2015 était de 71. Pour ces 72 institutions publiques bruxelloises, le diesel ne représente que 32% des véhicules. 11% des véhicules sont électriques dont la moitié sont alimentés par de l'électricité verte.

Ecoscore moyen du parc automobile bruxellois (total et neuf) et par type de propriétaire (2012-2016)

Source : Rapports Ecoscore, 2017



L'Ecoscore moyen selon le type de carburant

L'Ecoscore moyen selon le type de carburant indique que les voitures à essence ont un impact environnemental global moindre que les voitures diesel (leur Ecoscore moyen est de 9 points plus élevé: 64 vs 55 en 2016 à Bruxelles) (voir également [l'info-fiche relative à la prise en compte de l'Ecoscore dans la procédure d'achat/leasing de nouveaux véhicules](#)). Et l'Ecoscore s'accroît chaque année pour ces deux types de motorisation (+1,7 pour l'essence et +1,4 pour le diesel, depuis 2014). Comparé à la flotte belge, la flotte bruxelloise a un Ecoscore d'un point inférieur pour les véhicules à essence et pratiquement équivalent pour les véhicules diesel.

Les véhicules hybrides à essence et essence plug-in ont un Ecoscore équivalent (76) contrairement à 2014. La baisse du score des essences plug-in est due au succès commercial des SUV puissants, ainsi que des voitures de sport du même acabit, essentiellement enregistrées comme voitures de société.



Les véhicules roulant au gaz comprimé ont gagné 2 points par rapport à 2014 (78). Quant aux véhicules hybrides diesel (62), ils représentent toujours une alternative intéressante aux véhicules diesel classiques (55) surtout pour le système « plug-in » (71) qui se rapproche des performances des véhicules hybrides à essence. D'ailleurs, ce système a presque triplé sa part dans la flotte belge, passant de 272 véhicules en 2014 à 727 en 2016. Les véhicules roulant au LPG (59) voient leur écart avec l'Ecoscore des véhicules à essence classique (64) augmenter. La technologie offrant l'impact environnemental le plus réduit est sans surprise le véhicule électrique, avec un Ecoscore de 85.

Il faut néanmoins nuancer les bons résultats de toutes les alternatives aux carburants classiques en rappelant leur part encore minime dans la flotte totale, sauf dans la flotte des pouvoirs publics bruxellois (cf. supra).

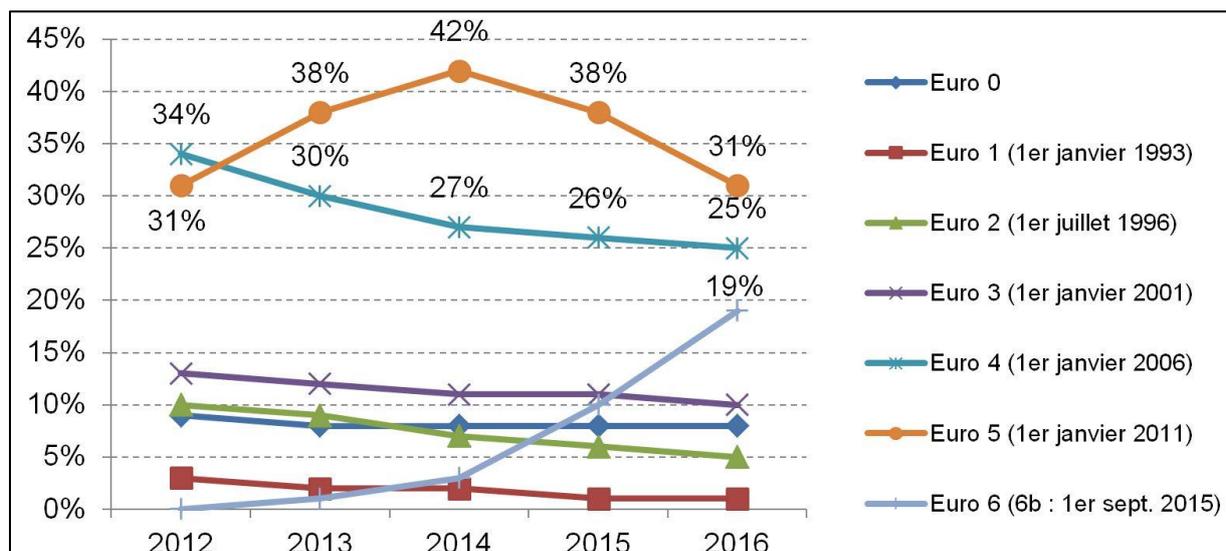
Autres indicateurs de la performance environnementale du parc : émissions de CO₂ et normes EURO

Les émissions de CO₂ d'une voiture immatriculée en Région bruxelloise, sont en moyenne de 143 g/km (tout comme la moyenne belge). Et celles-ci régressent chaque année de près de 3%, bien que la tendance ralentisse depuis 2014. Les véhicules de société émettent en moyenne significativement moins de CO₂ que les véhicules de particuliers (125 g/km vs 152 g/km) et la diminution de leurs rejets de CO₂ est plus marquée, régressant presque deux fois plus vite entre 2008 et 2016.

Distribution des standards EURO dans le parc automobile bruxellois (2012-2016)

Source : Ecoscore, 2017

La date à droite du standard EURO correspond à la date de mise en service du standard pour les voitures



En 2016, Euro 5 constitue toujours le standard le plus répandu dans la flotte bruxelloise (31%) mais sa part diminue depuis 2014 au profit d'Euro 6 qui le remplace. Si Euro 4 occupe encore la seconde place (25%), la norme Euro 6 est déjà bien installée en région bruxelloise avec 19%. Alors qu'il y a seulement 2 ans, elle ne représentait que 3% de la flotte.

Par rapport à la flotte belge, la flotte bruxelloise présente deux particularités : les nouvelles normes s'y installent plus vite (+16% en 2016 par rapport à 2014 pour la norme Euro 6 contre 13% en Belgique) et la flotte bruxelloise maintient sa part plus importante d'Euro 0 (8% contre 5% en Belgique). Ceci est dû, une fois de plus, à la prépondérance des voitures de société dans le parc bruxellois.



Une révision du test d'homologation attendue

L'ancien test d'homologation des véhicules – le New European Driving Cycle (NEDC) –, qui consistait en un cycle de test standardisé sur banc d'essai, était peu représentatif des conditions réelles de conduite. Il est désormais remplacé par le Worldwide Harmonized Light Vehicle Test Procedure (WLTP) depuis le 1er septembre 2017 avec l'introduction de la norme Euro 6c. Ce nouveau cycle sera par ailleurs étendu à tous les véhicules neufs, même les types homologués avant septembre 2017, à partir du 1er septembre 2018. Et les véhicules en stock qui ont été validés par les tests NEDC ont jusqu'en septembre 2019 pour être écoulés.

Ce nouveau test d'homologation se veut plus proche des conditions réelles de conduite par exemple en augmentant la durée du test, en diversifiant mieux les situations de roulage (test en situation de bouchons par exemple), en effectuant des mesures à température plus réaliste, etc. Et il s'accompagne également d'une mesure des émissions en conditions de trafic réelle : le RDE (Real Driving Emissions). Le test WLTP complété par le test RDE fera peut-être baisser certains Ecoscore mais il fournira surtout aux consommateurs des informations plus proches de la réalité.

Des performances environnementales du parc en constante amélioration, mais un problème de mobilité qui demeure bien présent

L'évolution de l'Ecoscore du parc automobile bruxellois atteste d'une amélioration des performances environnementales. Mais ce bilan positif doit être relativisé en considérant l'impact global d'une voiture sur l'environnement, y compris sur le plan de la mobilité : aussi efficiente soit-elle, une voiture possède en effet un encombrement problématique pour les déplacements et le stationnement.

Or la Région bruxelloise et la Belgique font face à un problème de mobilité avéré et plusieurs indicateurs montrent que ce problème ne va pas en s'améliorant : croissance du parc automobile, certes faible, mais réelle (sauf en région bruxelloise) ; augmentation des files structurelles (i.e. non provoquées par le mauvais temps ou les incidents) en Belgique en 2015 (longueur de files cumulées de 100 à 150 km observée pendant 50 journées pleines – Touring Mobilis, 2016). Toutefois d'autres indicateurs montrent une évolution positive (cf. fiche « Mobilité et Transports ») : baisse du trafic routier (hors ring), en particulier dans les centres urbains ; forte augmentation des déplacements en transports en commun et en vélo ; baisse de l'utilisation de la voiture par les Bruxellois, notamment comme mode de déplacement « domicile-travail » ainsi qu'une augmentation accélérée en 2016 des acquisitions de véhicules à carburants alternatifs. Précisons aussi que près d'un ménage bruxellois sur deux (47%) ne possède pas de voiture du tout (enquête sur le budget des ménages (EBM), 2016).

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Ecoscore du parc automobile bruxellois](#)

Tableau(x) reprenant les données

- [Evolution de l'Ecoscore moyen du parc automobile bruxellois \(total et neuf\) et par type de propriétaire \(2012-2016\)](#)
- [Evolution de la distribution des standards EURO dans le parc automobile bruxellois \(2012-2016\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport d'Incidences Environnementales \(RIE\) sur l'avant-projet de plan régional air climat énergie, mars 2015 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Gestion durable de la flotte dans les pouvoirs publics », mars 2015 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Prendre en compte l'Ecoscore dans la procédure d'achat / leasing de nouveaux véhicules », mars 2015 \(.pdf\)](#)



Etude(s) et rapport(s)

- VITO, mai 2017. « Analysis of the Belgian Car Fleet 2016 ». Etude réalisée pour le compte des Régions flamande, wallonne et de Bruxelles-Capitale. 32 pp. (.pdf) Disponible (en anglais uniquement) sur le site www.ecoscore.be
- VUB, 2017. « Indicators of the 2016 New and Second-hand Vehicle Fleet in Belgium and the different Regions ». Etude réalisée pour le compte des Régions flamande, wallonne et de Bruxelles-Capitale. 43 pp. (.pdf) Disponible (en anglais uniquement) sur le site www.ecoscore.be
- E. Cornelis, M. Castaigne, X. Pauly, A. De Witte, K. Ramaekers. Professional mobility and company car ownership « [Promoco](#) ». Final Report. Brussels : Belgian Science Policy 2009. 126 pp. (Research Programme Science for a Sustainable Development) (en anglais uniquement) (.pdf)
- Agence Européenne de l'Environnement (AEE), mars 2015. « [Synthèse : l'Environnement en Europe, état et perspectives 2015](#) » - « L'augmentation de la demande de transport affecte notre santé et environnement ». p.99-102. (.pdf)
- SPF Mobilité et Transports et SPF Politique Scientifique (BELSPO), 2012. « [La mobilité en Belgique en 2010 : résultats de l'enquête BELDAM](#) ». 356 pp. p.206. (.pdf)
- Brussels Entreprises Commerce and Industry (BECI), 2014. « [Le livre blanc de la mobilité](#) », 52 pp. p.18. (.pdf)

Plan(s) et programme(s)

- [Plan régional Air-Climat-Energie, juin 2016 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Site Ecoscore.be](#)
- [Institut Bruxellois de Statistiques et d'Analyses \(IBSA\). Indicateurs relatifs à la mobilité et au transport - rubrique « véhi](#)
- [Fédération Belge de l'Automobile et du cycle \(FEBIAC\), 2018. « Datadigest 2017 – Degré de remplacement des voitures »](#)
- [Fédération Belge de l'Automobile et du cycle \(FEBIAC\), 2017. « L'effet de la nouvelle réglementation RDE sur les émissions des](#)
- [Statbel, 2017. « Enquête sur le budget des ménages 2016 »](#)

FOCUS : LES PARTICULES ULTRAFINES ÉMISES PAR LES ACTIVITÉS AÉROPORTUAIRES : LE CAS DE L'AÉROPORT DE BRUXELLES-NATIONAL

Lors de la campagne de mesures réalisée en collaboration avec la Région flamande, il est apparu que les particules ultrafines ont un impact mesurable sur la qualité de l'air en Région bruxelloise.

Cet impact peut être caractérisé comme suit :

- *effectif uniquement lorsque le vent souffle de l'aéroport vers la Région bruxelloise, soit en moyenne pendant 6% du temps (22 jours par an) ;*
- *significatif et dominant à moins d'1 km de l'aéroport ;*
- *en diminution marquée à mesure que l'on s'éloigne de l'aéroport pour devenir relativement faible (diminution d'un facteur 10) au-delà de 5 km de distance.*

Cette étude confirme que, la principale source de particules ultrafines demeure – de loin – le trafic routier en Région bruxelloise.



Qu'entend-t-on par particules ultrafines ?

Les particules ultrafines (UFP), également dénommées PM0.1, sont, tout comme les PM10 et PM2.5, des matières en suspension dans l'atmosphère définies par rapport à leur taille. La taille des UFP peut varier de 10 à 100 nanomètres et leur masse est considérée comme étant négligeable en regard de la masse totale des particules émises dans l'atmosphère. Par conséquent, afin d'estimer leur impact environnemental de manière pertinente, la mesure des UFP s'effectue sur base d'un comptage du nombre de particules, typiquement au centimètre cube. Aussi, leur taille nanoscopique fait que leur durée de vie est relativement courte car elles s'évaporent plus facilement et coagulent plus vite avec d'autres particules ou entre elles.

Les UFP sont issues de processus à hautes températures. Leurs sources peuvent être naturelles (éruption volcanique, feux de forêt, etc.) ou anthropiques (combustion dans les transports, pour le chauffage, soudure, travaux de construction, cigarette, etc.).

Que connaissons-nous des impacts des UFP sur la santé ?

D'un point de vue sanitaire, les UFP sont théoriquement plus dangereuses que les PM2.5 et PM10 car leur taille leur permet de s'accumuler en plus grand nombre et plus profondément dans l'organisme, augmentant ainsi le risque de problèmes respiratoires et/ou cardio-vasculaires. En outre, plus ces particules seront nombreuses à l'émission, plus la surface de sorption (c'est-à-dire la surface disponible pour absorber ou adsorber d'autres substances potentiellement toxiques) deviendra importante. Malheureusement, il n'y a pas encore de réseau de mesure en continu de ce type de particules et malgré les études qui ont déjà été réalisées sur les relations doses-effets, un manque de données (et de recul) persiste afin de pouvoir établir des conclusions robustes quant aux effets sur la santé. Des effets à court terme d'exposition aigue aux UFP ont néanmoins pu être mis en évidence par des études sur le personnel et les populations aux alentours de certains aéroports par exemple, mais les évidences épidémiologiques restent insuffisantes pour déterminer si les UFP ont un impact différent de celui des PM10 et PM2.5 (desquels ils font partie par définition).

Le manque d'information sur les relations doses-effets implique une impossibilité pour les autorités compétentes (OMS, Union Européenne, etc.) de définir des seuils légaux et sanitaire. Ces instances recommandent néanmoins des études épidémiologiques à plus long terme et commencent à proposer des outils et des méthodologies standards afin de permettre une plus grande cohérence dans les études et une comparaison plus aisée des résultats.

Tout comme une étude récente (Bezemer et al., 2015) réalisée autour de l'aéroport de Schiphol qui a conclu que la connaissance scientifique est encore trop limitée pour évaluer les effets des UFP sur la santé, la présente étude sur l'impact des activités aéroportuaires de l'aéroport de Bruxelles-National ne permet pas de conclure à ce sujet.

Pourquoi mesurer les UFP à l'aéroport de Bruxelles-National ?

Les UFP sont des particules particulièrement présentes dans les aéroports, ce qui place ces lieux au cœur d'une problématique de pollution de l'air, s'additionnant aux problèmes sonores. En effet, le carburant utilisé par les avions (le kérosène) a l'avantage de réaliser une combustion plus complète que le diesel ou l'essence, mais ceci implique un rejet de particules plus fines, plus nombreuses et donc potentiellement plus nocives que celles émises par le trafic routier. Bien que dominant, le kérosène n'est pas la seule source de pollution des activités aéroportuaires. Les ravitaillements en carburant par camion-citerne et en nourriture, la maintenance des appareils, les transferts de bagages, les installations électriques, etc. qui fonctionnent aux énergies fossiles émettent également des polluants atmosphériques dont les UFP.



Des études récentes menées à proximité de l'aéroport de Schiphol et de Los Angeles ont montré que les particules ultrafines émises par les avions avaient un impact significatif sur la qualité de l'air à plusieurs kilomètres de distance.

Bruxelles Environnement a voulu vérifier si un impact similaire sur la qualité de l'air était observé à proximité de l'aéroport de Zaventem. C'est dans ce cadre qu'une campagne de mesure des UFP (diamètres entre 10 à 100 nm) a été menée en collaboration avec la Région flamande.

Cette étude avait pour objectif d'évaluer l'impact des UFP émises par les activités aéroportuaires de Zaventem sur la qualité de l'air en Région bruxelloise. Il s'agissait notamment de déterminer si la zone nord-est de Bruxelles était soumise à une influence significative des particules émises par les avions, et de comparer la contribution de l'aviation avec celle du trafic routier.

Comment la campagne de mesure s'est-elle déroulée?

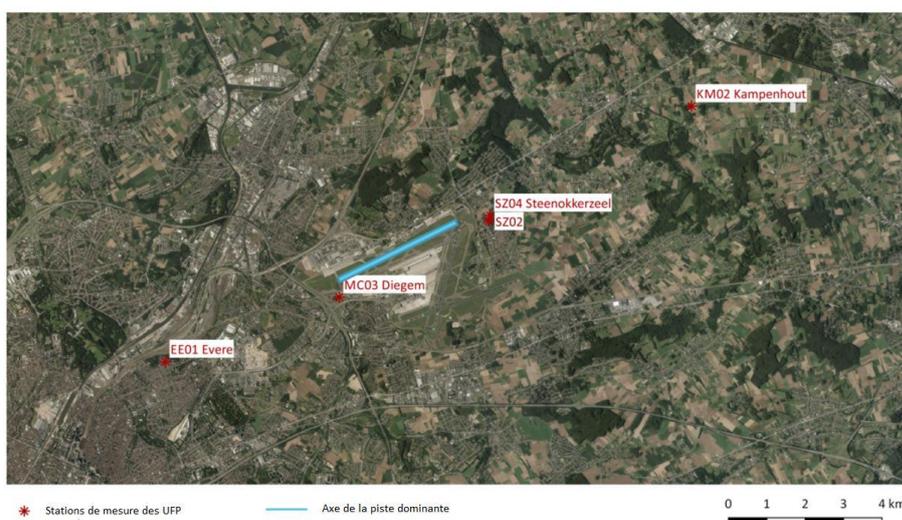
La campagne de mesures a été réalisée à Evere en Région de Bruxelles-Capitale à 5 km de l'aéroport, au cours des mois d'octobre et de novembre 2015. Elle a permis de mesurer en continu les UFP. Le dioxyde d'azote (NO₂) et le black carbon (BC), représentatifs de la pollution par le trafic routier, ont également été mesurés afin de déterminer la contribution relative des activités aéroportuaires par rapport à celle du trafic routier.

Des campagnes de mesure similaires ont été réalisées pendant la même période, par la Région flamande, à 500 m de l'aéroport (Diegem), à 700 m de l'aéroport (Steenokkerzeel) ainsi qu'à une distance de 7 km (Kampenhout) de l'aéroport. Un rapport détaillé de cette étude est disponible via le lien suivant : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP_Etude_UFP_Z...

Ces stations ont été choisies de sorte à ce qu'elles soient influencées ou pas par différentes sources de pollution, ce qui permet de déterminer l'impact des activités aéroportuaires sur la qualité de l'air de la RBC et de comparer la contribution du trafic aérien à la pollution ambiante par rapport au trafic routier. La station d'Evere est une station résidentielle de fond urbain, non influencée par des sources locales de pollution. La station de Diegem est influencée par l'aéroport et le trafic (ring), celle de Steenokkerzeel par l'aéroport uniquement et la station de Kampenhout est une station de type rural. Les emplacements des stations ont également été choisis de sorte à ce qu'elles se situent dans l'axe des vents dominants, ainsi que dans l'axe de la piste la plus fréquentée.

Localisation des stations de mesure dans l'axe des vents dominants autour de la piste principale de l'aéroport de Bruxelles-National

Source : Adapté de VITO, 2016



Les UFP émises par les activités aéroportuaires de Bruxelles-National se différencient-elles de celles du trafic routier ?

La contribution de la fraction de taille comprise entre 10 et 30 nm est clairement majoritaire aux deux stations les plus proches de l'aéroport, à Steenokkerzeel et à Diegem, en comparaison des autres stations.

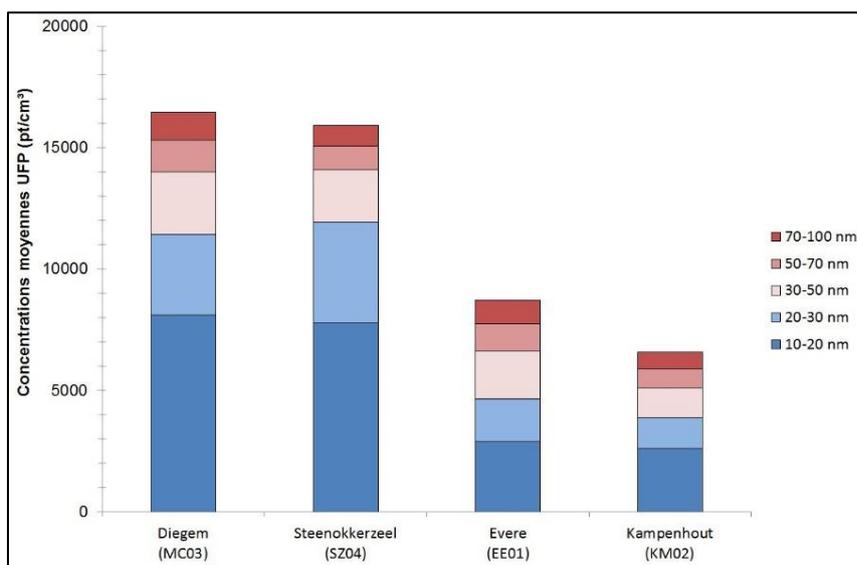
Les activités aéroportuaires émettent donc des particules ultrafines :

- majoritairement dans la fraction de 10 à 30 nm ;
- de façon plus marginale dans la fraction de 30 à 50 nm.

Dans cette étude, les particules ultrafines de diamètre supérieur à 50 nm sont majoritairement associées aux émissions du trafic. Il est donc possible de différencier l'origine des particules grâce à leur taille.

Distribution des concentrations en UFP en fonction du diamètre aux différentes stations.

Source : Adapté de VITO, 2016



Les UFP émises par les activités aéroportuaires ont-elles un impact en Région bruxelloise ?

Dans la fraction de 10 à 100 nm (UFP totales), la présente étude a mis en évidence des niveaux moyens de :

- 6.600 particules/cm³ à Kampenhout (7 km de l'aéroport) ;
- 8.700 particules/cm³ à Evere (5 km de l'aéroport) ;
- 15.900 particules/cm³ à Steenokkerzeel (700 m de l'aéroport) ;
- 16.500 particules/cm³ à Diegem (500 m de l'aéroport).

Dans la fraction de 10 à 30 nm, les niveaux typiques sont de l'ordre de 4200 particules/cm³ en zone urbaine. Pour la présente campagne de mesures, les niveaux étaient de :

- 3.900 particules/cm³ à Kampenhout ;
- 4.600 particules/cm³ à Evere ;
- 11.900 particules/cm³ à Steenokkerzeel ;
- 11.400 particules/cm³ à Diegem.

On peut en conclure qu'en moyenne au cours d'une longue période (deux mois), les activités aéroportuaires :

- ont une influence significative et très marquée sur les niveaux d'UFP relevés à moins d'un kilomètre de distance de l'aéroport, où l'on observe plus d'un doublement du nombre de particules ultrafines par rapport aux niveaux d'un site urbain de fond ;
- n'ont pas d'influence significative sur les niveaux d'UFP pour un lieu situé en Région bruxelloise à 5 km de distance de l'aéroport.

Quels facteurs peuvent influencer l'apport en UFP ?

L'analyse des résultats de cette étude ainsi que de nombreuses autres dans d'autres pays ont permis de mettre en évidence une série de facteurs d'influence sur les concentrations d'UFP mesurées. Ainsi, l'apport en UFP en un lieu donné dépend principalement de :

- la direction du vent : En Belgique, les vents dominants sont de secteur sud-ouest. Par conséquent, les polluants émis par les activités aéroportuaires se retrouvent la plupart du temps transportés hors de la RBC. En moyenne au cours des 5 dernières années, un site comme celui d'Evere a été potentiellement exposé aux émissions de l'aéroport pendant 6 % du temps (soit 22 jours par an). On peut estimer qu'il en est de même pour les autres endroits en Région bruxelloise.
- la fréquence des décollages et atterrissages (dans les situations où le vent souffle de l'aéroport).
- la distance à l'aéroport (dans les situations où le vent souffle de l'aéroport) :
 - À courte distance (moins de 1 km), l'apport en particules ultrafines est très significatif. Pour les emplacements de Diegem et Steenokkerzeel, le supplément est de l'ordre de 15.000 à 20.000 particules/cm³ dans la fraction de 10 à 20 nm lorsque le vent souffle de l'aéroport vers le lieu considéré.
 - À moyenne distance (5 à 7 km), cet apport est bien moins significatif. À Evere, il peut être estimé à 2.000 particules/cm³ en moyenne dans la fraction 10 à 20 nm, soit environ 10 fois moins qu'à Diegem et Steenokkerzeel.

Quel est donc l'apport réel en UFP de l'aéroport vers la Région bruxelloise ?

En ne retenant que les situations où le vent soufflait de l'aéroport vers le site considéré, on note un apport moyen d'environ 5.800 particules/cm³ à Evere dans la classe des UFP entre 10 et 100 nm (UFP totales).

D'après l'analyse par classe de diamètre des particules, cet apport provient à :

- 58 % des émissions des activités aéroportuaires à Zaventem ;
- 42 % d'autres sources, la plus probable étant les émissions du trafic, sans pouvoir en préciser davantage l'origine spatiale (Ring, axes entrant dans Bruxelles, ...).

En considérant le site d'Evere et uniquement les situations météorologiques où le vent provient de l'aéroport, c'est-à-dire pendant les 6% du temps, le supplément d'UFP (diamètres compris entre 10 et 30 nm) provenant des activités aéroportuaires est caractérisé comme suit :

- moins de 5.500 particules/cm³ pendant 16,5 jours/an ;
- 5.500 à 10.000 particules/cm³ pendant 3,5 jours/an ;
- 10.000 à 14.000 particules/cm³ pendant 1 jour/an ;
- plus de 14.000 particules/cm³ pendant 1 jour/an.



Ce qui correspond à un supplément moyen de 3.400 particules/cm³. Les situations où les concentrations sont les plus élevées correspondent aux heures de pointe des activités aéroportuaires (6-10h et 16-20h).

Pendant les 94% du temps restant (343 jours par an), la qualité de l'air en Région bruxelloise n'est pas affectée par les UFP émises par l'aéroport de Bruxelles-National.

Les activités aéroportuaires influencent-elles les concentrations de PM10, de black carbon et de NOx ?

La contribution des activités aéroportuaires aux concentrations de black carbon et NOx dans les environs de l'aéroport ne se sont pas révélées plus importantes que celle des autres sources comme le trafic routier. Les concentrations de black carbon relevées pendant la campagne de mesures étaient en moyenne identiques à Evere et à Diegem, en dépit de la proximité du Ring et de l'aéroport pour ce dernier site. Elles étaient 4% plus élevées qu'à Steenokkerzeel et 44% plus importantes qu'à Kampenhout (station rurale). Ceci confirme que les émissions du trafic demeurent une des principales sources de black carbon en zone urbaine.

En ce qui concerne l'analyse des autres polluants mesurés, les PM10 ont des valeurs similaires dans toutes les stations, ce qui met bien en avant l'influence majoritairement transrégionale de ces polluants.

L'impact de Bruxelles-National est-il différent de celui d'autres aéroports ?

Les résultats obtenus à Bruxelles-National montrent que l'influence de l'aéroport sur la qualité de l'air est spatialement restreinte et ne domine qu'en dessous du kilomètre de distance. Cependant, dans d'autres études, comme à Schiphol et Los Angeles, les mesures ont montré une influence sur une zone plus importante. Un point non négligeable qui peut expliquer en partie ces écarts est l'importance des aéroports. En effet, l'aéroport de Bruxelles-National compte un trafic de 22 millions de passagers par an contre 64 et 81 millions pour Schiphol et Los Angeles, respectivement (chiffres de 2016). Plus le nombre de passagers est important, plus le nombre de vols annuel augmente, ce qui implique une pollution plus élevée.

A Copenhague, la pollution n'est significative que sur le terminal et aux environs direct car l'aéroport est situé sur une vaste zone plane avec de bonnes conditions de dispersion. Des chercheurs danois ont également publié un article traitant de l'exposition du personnel de l'aéroport qui montre que ce sont eux les plus touchés par cette pollution aux UFP lors de leur présence sur les pistes, avec des concentrations d'UFP émises variant de 30 à 95.000 particules/cm³. Les mêmes conclusions sont retrouvées à Zurich et à Londres.

En règle générale, les autres polluants restent sous les seuils légaux. Les UFP n'étant pas réglementés, les valeurs présentées ici ont valeur indicative et permettent de connaître la situation de l'aéroport de Bruxelles-National vis-à-vis des UFP. Néanmoins, dans l'attente de la définition de seuils, certains aéroports prennent déjà des mesures visant à diminuer leurs émissions d'UFP.

Documents:

Tableau(x) reprenant les données

- [Distribution des concentrations en UFP en fonction du diamètre aux différentes stations \(.xls\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- [PETERS, J., BERGHMANS, P., VAN LAER, J., FRIJNS, E. \(VITO\), mei 2016. « UFP en BC metingen rondom de luchthaven van Zaventem », Etude réalisée pour le compte du « Vlaamse Milieumaatschappij » et de Bruxelles Environnement. 93 pp. \(.pdf\) \[uniquement en NL\]](#)



CLIMAT

L'effet de serre est à l'origine un phénomène naturel. Les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités humaines accentuent cependant ce phénomène et provoquent des changements climatiques. Les effets des changements climatiques sont multiples, et sont à l'origine d'une approche stratégique double : d' "atténuation" ou réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre liées, et d' "adaptation", notamment des villes, afin de limiter les conséquences des changements climatiques sur la santé, le confort de vie, le patrimoine et les infrastructures.

EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Le CO₂ est de loin le principal gaz à effet de serre (GES) émis sur le territoire régional (près de 90% en 2015).

Les principaux émetteurs de GES à Bruxelles sont l'énergie utilisée par les bâtiments (résidentiel et tertiaire ; 61% des émissions directes de GES en 2015) et les transports (29%). Depuis 2004, les émissions de GES montrent une tendance générale à la baisse, parallèlement à la réduction de la consommation énergétique. Cette tendance est notamment influencée par les conditions météorologiques, étant donné la part du chauffage des bâtiments dans les émissions. La Région a ainsi respecté ses engagements en matière de réduction des émissions de GES dans le cadre de Kyoto 1 (1990-2012). Depuis, la Région s'est engagée unilatéralement à réduire ses émissions de GES de 30% en 2025 par rapport à 1990 (via le Pacte des Maires), et se doit de réduire ses émissions de 8,8% en 2020 par rapport à 2005 (via le burden-sharing belge des objectifs climatiques de la stratégie Europe 2020).

Contexte

Les six gaz à effet de serre (GES) visés par le Protocole de Kyoto sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆). D'autres gaz participent à l'effet de serre, mais ne sont pas pris en compte dans le calcul des objectifs de réduction. Concrètement, pour les calculs, les émissions de ces six gaz sont converties en « équivalents CO₂ », en pondérant chaque gaz par son potentiel de réchauffement global (par rapport au CO₂).

Seuls les GES émis directement sur le territoire sont visés (émissions directes) dans le cadre du Protocole de Kyoto. En Région bruxelloise, ces émissions directes sont essentiellement le fait de processus de combustion utilisant des combustibles fossiles (gaz naturel et produits pétroliers). Le CO₂ est de loin le principal GES émis sur le territoire régional (près de 90% en 2015).

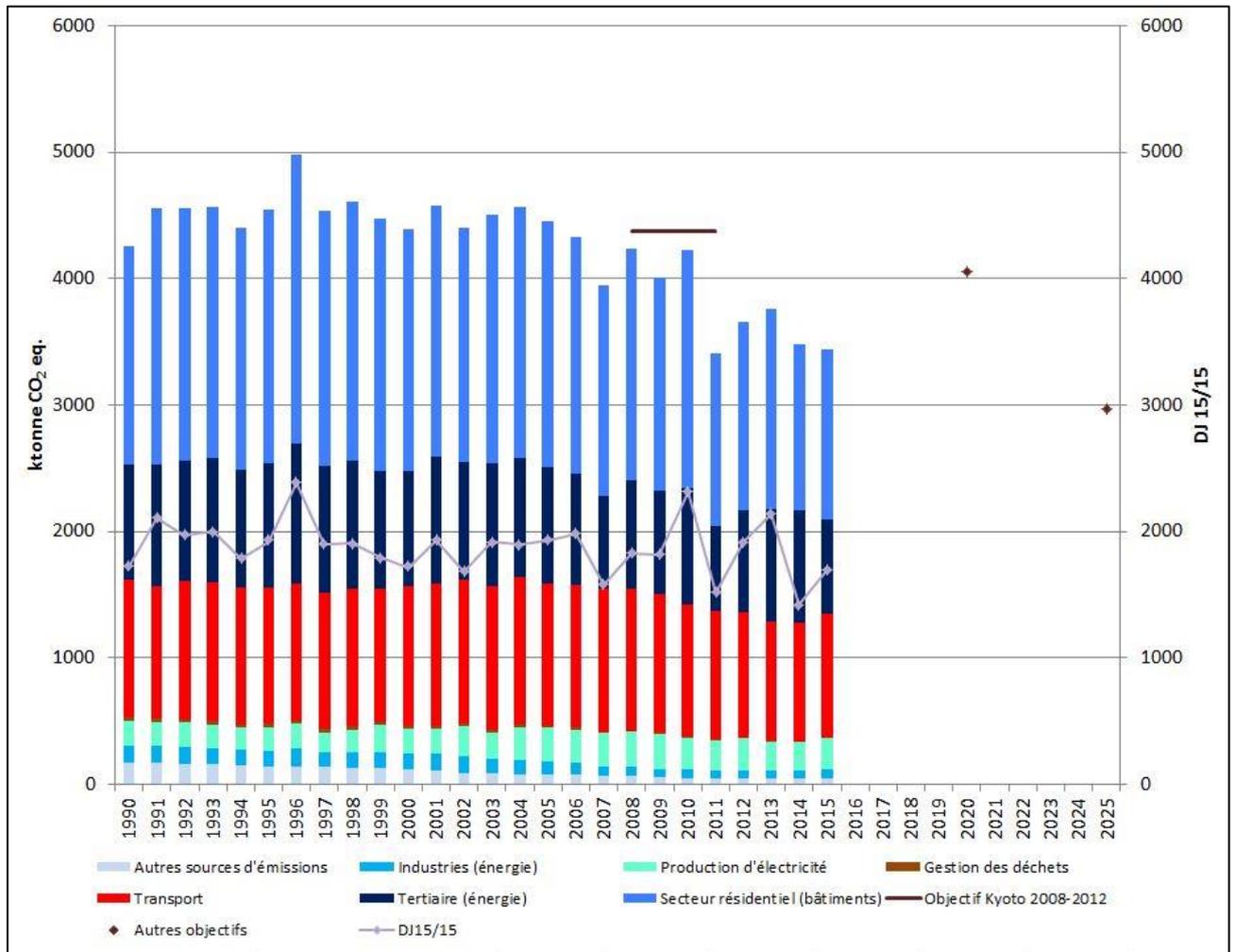
Emissions de gaz à effet de serre en Région bruxelloise

En 2015, le chauffage des bâtiments (résidentiel et tertiaire) totalise à lui seul 61% des émissions directes de GES. Ensemble, les bâtiments et le transport représentent pour cette même année près de 90% des émissions directes.



Emissions directes de GES (hors gaz fluorés) en Région de Bruxelles-Capitale de 1990 à 2015

Source : Bruxelles Environnement, Dpt planification air, climat et énergie, inventaire du 15 avril 2017



Entre 2004 et 2015, les émissions liées aux bâtiments ont diminué, alors que la population bruxelloise a augmenté (+ 18,8%), que le parc de bâtiments résidentiels a progressé (+ 3,2%, d'après la DGSIE) et que le stock de bureaux a augmenté (selon les données de l'Observatoire des bureaux). Un découplage entre les émissions régionales de GES et la population est ainsi amorcé. Cependant, comme le montre la ré-augmentation des émissions totales de GES en 2010 et 2013, cette évolution est également liée aux conditions climatiques (hivers plus doux en 2007, 2011 et 2014, plus rudes en 2010 et 2013), étant donné la part du chauffage des bâtiments dans les émissions.

Objectifs internationaux

En tant que partie signataire du protocole de Kyoto, la Belgique était soumise à une obligation de diminution de ses émissions de GES de 7,5% sur la période 2008-2012 par rapport à 1990. Suite à la répartition de l'effort entre les 3 Régions et l'état fédéral (« burden sharing »), la Région de Bruxelles-Capitale, dont les activités agricoles et industrielles sont limitées, ne pouvait augmenter les GES émis sur son territoire de plus de 3,475% durant le même laps de temps. Des spécificités telles que des problèmes de mobilité et d'utilisation d'énergie pour le chauffage des bâtiments, pour lesquelles des alternatives sont plus difficiles à mettre en œuvre à court terme, ont en effet été reconnues pour la Région.



La RBC a donc respecté ses engagements en matière de réduction des émissions de GES dans le cadre de Kyoto 1 (1990-2012, l'évaluation concernant la période 2008-2012).

Au-delà de la période concernée par le protocole de Kyoto, notons que la Région s'est engagée unilatéralement à réduire ses émissions de GES de 30% en 2025 par rapport à 1990 (Pacte des Maires), et se doit de réduire ses émissions de 8,8% en 2020 par rapport à 2005 (via le « burden-sharing » belge des objectifs climatiques de la stratégie Europe 2020, en particulier de la décision 406/2009/EC, et de l'accord politique à l'issue de la COP21). Notons que des objectifs pour 2030 (de réduction des émissions de GES d'au moins 40% par rapport à 1990) ont été fixés au niveau européen (conclusions du Conseil Européen des 23 et 24 octobre 2014), mais que des négociations sont toujours en cours pour leur répartition entre Etats Membres.

Emissions indirectes

Outre les GES émis sur le territoire bruxellois (« émissions directes »), la Région est également à l'origine d'émissions « indirectes », liées à la production hors Région de l'électricité consommée en RBC (près de 95% de l'électricité consommée), et au-delà, à la production des biens de consommation importés en RBC (alimentation, appareils électroménagers, matériaux de construction, textiles, ...).

Les émissions indirectes de la Région bruxelloise ont été estimée à près de 20.000 ktonnes CO₂ eq pour 2015 (dans le cadre d'une étude destinée à identifier des scénarios "bas-carbone" pour 2050, réalisée en 2017 par Bruxelles Environnement) ; soit plus du quintuple des émissions directes.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: gaz à effet de serre émis sur le territoire régional \(.pdf\)](#)

Tableau reprenant les données

- [Emissions directes de GES \(hors gaz fluorés\) en Région de Bruxelles-Capitale \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [02. Evolution du climat en Région bruxelloise - Température et précipitations \(.pdf\)](#)
- [03. La Région de Bruxelles-Capitale face au changement climatique \(.pdf\)](#)
- 04. Les accords internationaux et engagements belges et bruxellois pour lutter contre le changement climatique (.pdf)
- [05. Les émissions de gaz à effet de serre en Belgique et en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Bilan énergétique 2015 : note de synthèse \(.pdf\)](#)

Fiche de l'Etat de l'Environnement

- [Energie : Consommation énergétique régionale](#)



ENERGIE

Notre société actuelle recourt de façon importante à l'énergie pour fonctionner, par exemple pour chauffer ou refroidir les bâtiments, se déplacer, assurer les processus industriels, éclairer, faire fonctionner des appareillages, ... A l'heure actuelle, la principale source d'énergie correspond aux énergies fossiles, qui sont limitées et qui, lors de leur combustion, sont à l'origine de polluants dans l'air tels que les particules fines, les oxydes d'azote, et aussi le CO₂ (principal gaz à effet de serre), ...

Par conséquent, réduire la consommation d'énergie ou recourir à des énergies renouvelables permet de contribuer aux efforts pour améliorer la qualité de l'air et limiter les changements climatiques.

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE TOTALE ET PAR SECTEUR

En 2015, la Région de Bruxelles-Capitale a consommé 19381 GWh.

La consommation finale totale, tous secteurs confondus, a diminué de 6,1% en 2015 par rapport à celle de 1990 (-5,6% avec correction climatique).

Le principal consommateur d'énergie est le secteur résidentiel (les logements, 38 % de la consommation totale en 2015). Suivent ensuite le secteur tertiaire (36%) et les transports (21%). Le reste est composé de l'industrie et du secteur non-énergétique.

Contexte

L'énergie distribuée en Région de Bruxelles-Capitale permet de répondre à de nombreux besoins : chauffage des bâtiments dans les secteurs résidentiel et tertiaire, équipements électriques et électroniques, transports, production industrielle, ...

Cette consommation d'énergie est à l'origine d'émissions gaz à effet de serre et de substances polluantes dans l'air, dont les impacts environnementaux sont envisagés via d'autres indicateurs (voir chapitres Air et Climat - [gaz à effet de serre](#)).

Les données relatives à la consommation énergétique régionale sont issues du "Bilan énergétique", qui décrit les quantités d'énergie importées, produites, transformées et consommées dans un pays ou une région au cours d'une année donnée. La Région de Bruxelles-Capitale dispose de tels bilans depuis l'année 1990. Notons qu'une révision importante de la méthodologie d'élaboration du bilan énergétique bruxellois a été réalisée, et impacte le résultat de cet indicateur à partir des données relatives à l'année 2014.

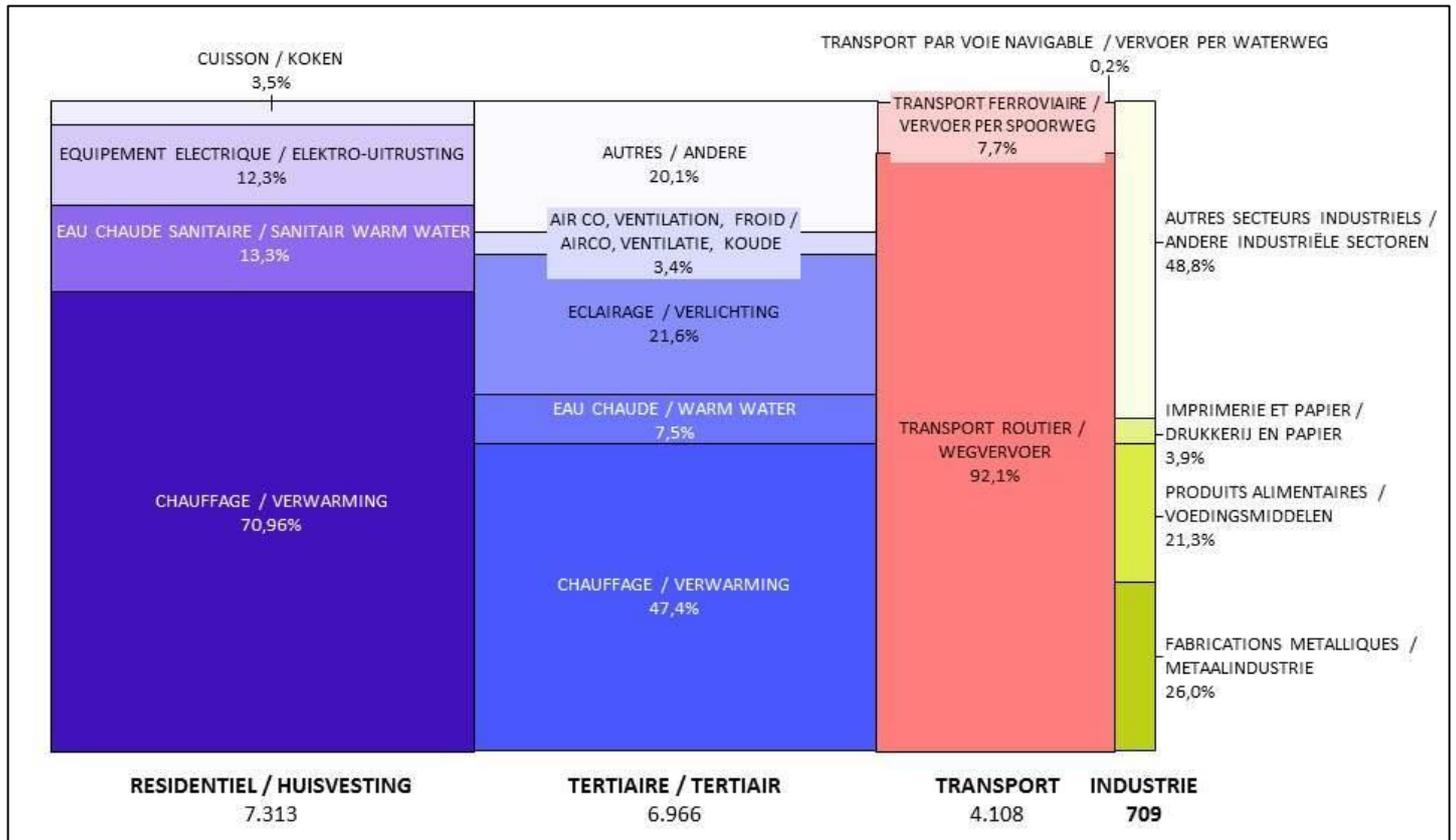


Quelle quantité d'énergie consomme-t-on en Région bruxelloise ?

En 2015, la Région de Bruxelles-Capitale a consommé 19.381 GWh (consommation finale énergétique et non énergétique), les vecteurs énergétiques principaux étant le gaz naturel (43%), les carburants et autres produits pétroliers (27%) et l'électricité (28%).

Répartition de la consommation finale énergétique en Région bruxelloise par secteur et type d'usage (2015, hors offroad, total = 19.096 GWh)

Source : Bilan énergétique de la RBC 2015 (version 07/06/2017)



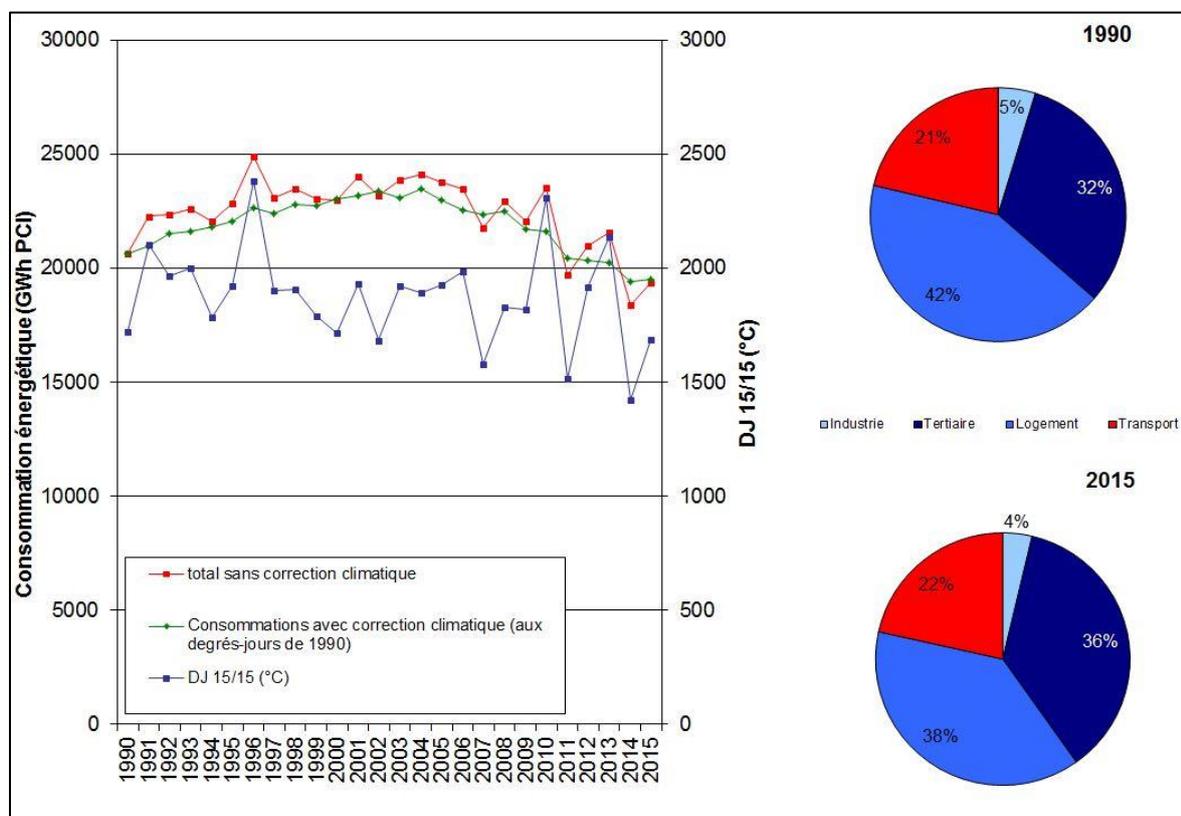
Les surfaces attribuées à chaque secteur / usage sont proportionnelles à leur part dans la consommation totale d'énergie. Hors %, les valeurs chiffrées sont exprimées en GWh.

Le principal consommateur d'énergie est le secteur résidentiel (les logements, 38 % en 2015). Suivent ensuite le secteur tertiaire (36%) et les transports (21%, cette part étant estimée notamment sur base d'une régionalisation des ventes belges de carburant).

Evolution de la consommation totale bruxelloise

Evolution de la consommation énergétique annuelle finale entre 1990 et 2015, pour la Région de Bruxelles-Capitale, avec et sans correction climatique.

Source : Bilans énergétiques de la RBC (version 14/11/2017)



(PCI : calculé en tenant compte du pouvoir calorifique inférieur de chaque type de combustible envisagé, c'est-à-dire la quantité d'énergie thermique qui est libérée par la combustion du combustible, par unité de masse)

Pour rappel, la correction climatique est destinée à extraire l'influence des caractéristiques météorologiques de l'année concernée (DJ 15/15), et donc à donner une idée de l'évolution de la consommation énergétique à climat constant (par rapport au climat de 1990 ici).

En 2015, la consommation finale totale a diminué de 6,1% par rapport à celle de 1990. La tendance récente montre en effet une nette amélioration de la situation : si la consommation finale augmente jusqu'en 2004, elle diminue globalement ensuite.

Cette tendance s'observe mieux lorsque l'on analyse l'évolution des consommations finales à climat constant :

- La consommation énergétique bruxelloise finale de 2015, avec correction climatique, est inférieure de 5,6 % à celle de 1990.
- L'examen des résultats par secteur et activité montre toutefois des évolutions différentes : augmentation pour le tertiaire (+9%), diminution marquée pour l'industrie (-26%), diminution nette pour le logement (-14%) et diminution limitée pour les transports (5%).
- De 2004 à 2015, tous secteurs confondus, la consommation finale totale (avec correction climatique) a diminué de 17%.



Facteurs explicatifs

Les consommations du secteur résidentiel et du secteur tertiaire sont intimement liées aux variations climatiques, car elles dépendent des besoins de chauffage.

La "correction climatique" de la consommation énergétique permet d'estimer les consommations à climat constant (par rapport au climat de 1990 dans ce cas-ci), afin d'extraire l'influence des caractéristiques météorologiques de l'année concernée. Ainsi, les années 2010, 2012 et 2013, plus froides, se caractérisent par une consommation réelle supérieure à 2007, 2011 et 2014.

L'évolution des consommations est également le résultat d'autres évolutions conjoncturelles, notamment celles liées aux prix de l'énergie. A climat constant, la réduction de la consommation d'énergie observée ces dernières années est ainsi expliquée entre autre par l'augmentation importante des prix depuis 2007.

Par ailleurs, l'évolution des consommations est également le résultat de tendances de fond, telles que:

- l'évolution de la population, de son niveau de vie et ses habitudes de consommation,
- l'évolution du parc de logement (nombre de logements occupés, type de logement,...);
- l'évolution de l'activité économique (production, parc, ...), et de l'emploi lié ;
- l'évolution de l'importance et de la qualité de l'équipement des ménages et des entreprises (parc de véhicules, équipements électriques et électroniques, ...) ;
- l'effet de comportements de réduction de la consommation d'énergie, contraints (par exemple via des réglementations) ou volontaires (suite à une sensibilisation des habitants ou gestionnaires de bâtiments).
- Les politiques énergétiques et de mobilité menées par les pouvoirs publics interviennent également ici.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: consommation énergétique régionale \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Evolution de la consommation énergétique annuelle finale \(.xls\)](#)
- [Répartition sectorielle \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [1. Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Bilan énergétique 2015 : note de synthèse \(.pdf\)](#)

INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE GLOBALE

L'intensité énergétique correspond au rapport entre la quantité d'énergie consommée et une variable représentative. Au niveau national ou international, l'intensité énergétique d'un pays est souvent calculée par rapport au PIB, ou par rapport au nombre d'habitants.

En RBC, l'intensité énergétique totale (par habitant) a progressivement diminué ces dernières années : 16,5 MWh/habitant en 2015 contre 23,6 en 2005 (et 21,4 en 1990).



Contexte

L'intensité énergétique correspond au rapport entre la quantité d'énergie consommée par un secteur et une variable représentative du niveau d'activité de ce secteur. Par conséquent, une intensité énergétique plus élevée correspond :

- Soit à une consommation plus importante d'énergie par unité de la variable envisagée,
- Soit une réduction de la variable représentative utilisée (diminution de la valeur du dénominateur dans le rapport calculé, à consommation d'énergie -ou numérateur- constante),
- Soit à une combinaison des deux.

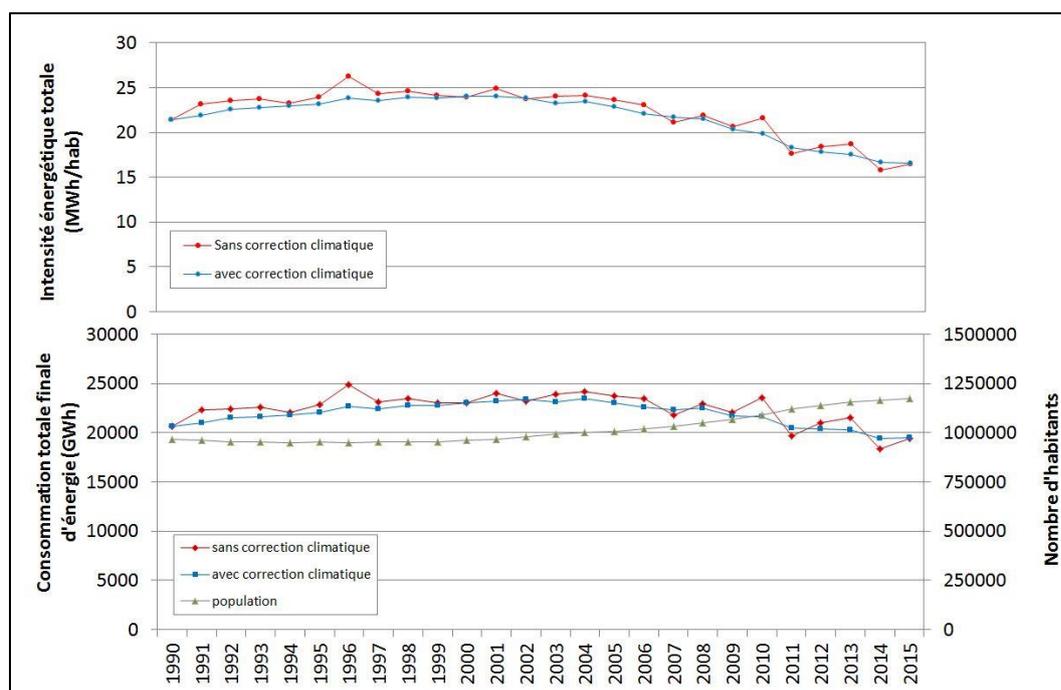
Au niveau national ou international, l'intensité énergétique d'un pays est souvent calculée par rapport au PIB, ou par rapport au nombre d'habitants. Ces indicateurs sont par ailleurs plébiscités en vue de comparaisons inter-régionales ou internationales.

Intensité énergétique globale de la Région bruxelloise

Evolution de la consommation énergétique totale en Région bruxelloise (avec et sans correction climatique), de la population bruxelloise et de l'intensité énergétique

Source : Bilans énergétiques régionaux (version du 14/11/2017) et IBSA d'après les données DGSIE (population au 1/1 de l'année)

Pour rappel, la correction climatique est destinée à extraire l'influence des caractéristiques météorologiques de l'année concernée (DJ 15/15), et donc à donner une idée de l'évolution de la consommation énergétique à climat constant (par rapport au climat de 1990 ici).



A Bruxelles, la consommation totale d'énergie diminue globalement depuis 2004 (pour plus d'information, voir l'indicateur sur la consommation énergétique bruxelloise). Par contre, la population bruxelloise augmente progressivement depuis 1997. L'intensité énergétique totale par habitant s'est par conséquent progressivement améliorée : 16,5 MWh/habitant en 2015 contre 23,6 en 2005 (et 21,4 en 1990).

Notons toutefois que, pour toute entité faisant l'objet d'un tel calcul, cet indicateur est à analyser avec précaution car il est inévitablement fortement influencé par les caractéristiques socio-économiques de celle-ci.



Ainsi, la Région de Bruxelles-Capitale correspond à une ville, caractérisée entre autres par :

- Le revenu moyen le plus faible parmi les 3 Régions belges, et une répartition plus inégale (revenu médian également inférieur) (d'après les données fiscales de Statbel, relayées par l'IBSA). Un tiers de la population bruxelloise vit ainsi avec un revenu inférieur au seuil de risque de pauvreté (seuil établi à 60% du revenu disponible équivalent médian de la Belgique, d'après les données de l'enquête européenne « Statistics on Income and Living Conditions » EU-SILC) ;
- Un parc de logement caractérisé par une proportion importante de locataires (61% d'après le Census 2011), ce qui influence les potentialités d'amélioration énergétique du bâti existant ;
- Un nombre important de navetteurs (~350.000 d'après les dernières estimations selon l'enquête sur les forces du travail 2016 de Statbel), ce qui implique qu'une part des consommations d'énergie pour le transport ou pour les activités économiques est liée à l'activité de personnes habitant en dehors de la Région ;
- Une activité tertiaire dominante, et un tissu industriel limité (d'après les données de l'ICN).

Ainsi, une baisse de l'intensité énergétique totale (par habitant) ne signifie pas de facto que chaque habitant de la RBC consomme de moins en moins d'énergie, même si cela peut être une partie de l'explication. D'autres facteurs, qui ne sont pas forcément imputables aux habitants de la RBC, peuvent expliquer de cette diminution, comme :

- des évolutions dans le parc de bureaux (meilleure isolation, moindre consommation) ;
- des évolutions dans l'activité industrielle (déclin de certains types d'activités, mutation vers d'autres) ;
- des modifications dans les transports (dont les distances parcourues).

En outre, une augmentation de la population, indépendamment de toute évolution du tissu socio-économique ou de la qualité énergétique des bâtiments et des transports, etc. peut mener à une amélioration de l'intensité énergétique potentiellement au détriment de la qualité de vie.

Une analyse complémentaire, plus détaillée (notamment par secteur de consommation de l'énergie), est donc à envisager. Elle est présentée dans les indicateurs d'intensité sectorielle. En outre, les caractéristiques socio-économiques de la Région (revenus de la population, types d'activité, habitudes de consommation, ...) et du parc immobilier ne sont prise en compte que de façon très globale. Une analyse complémentaire, plus détaillée, des facteurs explicatifs est par conséquent à privilégier avant de tirer toute conclusion.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: intensité énergétique globale \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Evolution de l'intensité énergétique globale \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [1. Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [3. Evolution de l'intensité énergétique en Région Bruxelloise \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Bilan énergétique 2015 : note de synthèse \(.pdf\)](#)



INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES MÉNAGES

En 2015, la consommation énergétique des ménages en Région de Bruxelles-Capitale était en moyenne de 13.500 kWh (par ménage).

L'intensité énergétique du secteur résidentiel (à climat constant) a atteint un maximum en 1999. On observe une réduction de 36 % entre 1999 et 2015, essentiellement attribuée à une diminution des besoins de chauffage. Une hausse importante des consommations électriques par ménage est en effet observée jusqu'en 2005, suivie d'une baisse depuis.

Contexte

L'intensité énergétique correspond au rapport entre la quantité d'énergie consommée par un secteur et une variable représentative du niveau d'activité de ce secteur. Par conséquent, une intensité énergétique plus élevée correspond :

- Soit à une consommation plus importante d'énergie par unité de la variable envisagée,
- Soit à une réduction de la variable représentative utilisée (diminution de la valeur du dénominateur dans le rapport calculé, à consommation d'énergie -ou numérateur- constante),
- Soit à une combinaison des deux.

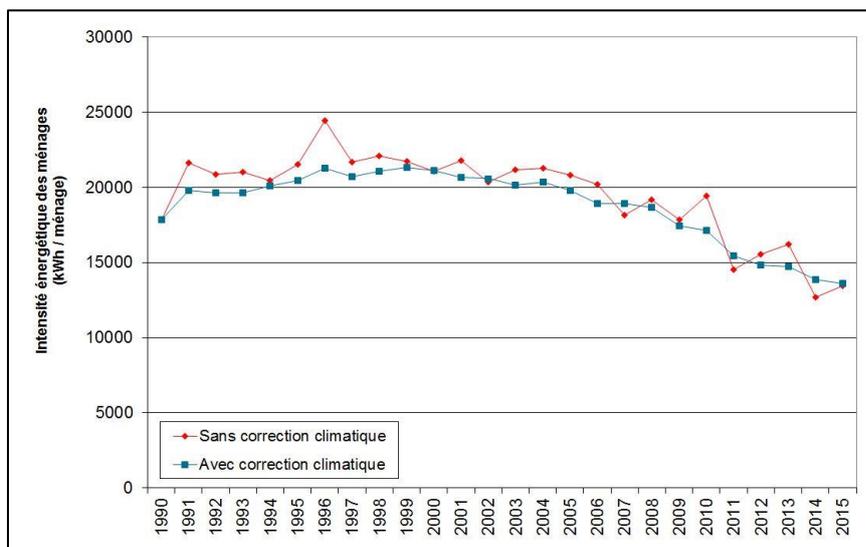
Au niveau des ménages, l'unité de consommation est le ménage lui-même. L'intensité énergétique sera donc déterminée par rapport à ceux-ci. Celle-ci peut être estimée à partir des consommations finales totales d'énergie des ménages (c'est-à-dire du logement, transports non compris) estimées dans le cadre des bilans énergétiques régionaux, avec ou sans correction climatique. Pour rappel, la correction climatique est destinée à extraire l'influence de la température de l'année concernée, et donc à donner une idée de l'évolution de la consommation énergétique à climat constant. Dans le cas présent, l'année de référence est 1990.

Notons qu'une révision importante de la méthodologie d'élaboration du bilan énergétique bruxellois a été réalisée, et impacte le résultat de cet indicateur à partir des données relatives à l'année 2014.

Evolution de l'intensité énergétique des ménages

Evolution de l'intensité énergétique des ménages en Région bruxelloise, avec et sans correction climatique de la consommation énergétique

Source : Bilans énergétiques régionaux 1990-2015 (version du 14/11/2017) et IBSA d'après les données SPF Economie - Direction générale Statistique et Information économique, calculs de Bruxelles Environnement



La "correction climatique" de la consommation énergétique a pour objectif d'extraire l'influence du climat (DJ 15/15) sur les consommations, en estimant les consommations à climat constant (par rapport au climat de 1990 ici).



En 2015, la consommation énergétique par ménage en Région de Bruxelles-Capitale était en moyenne de 13.500 kWh.

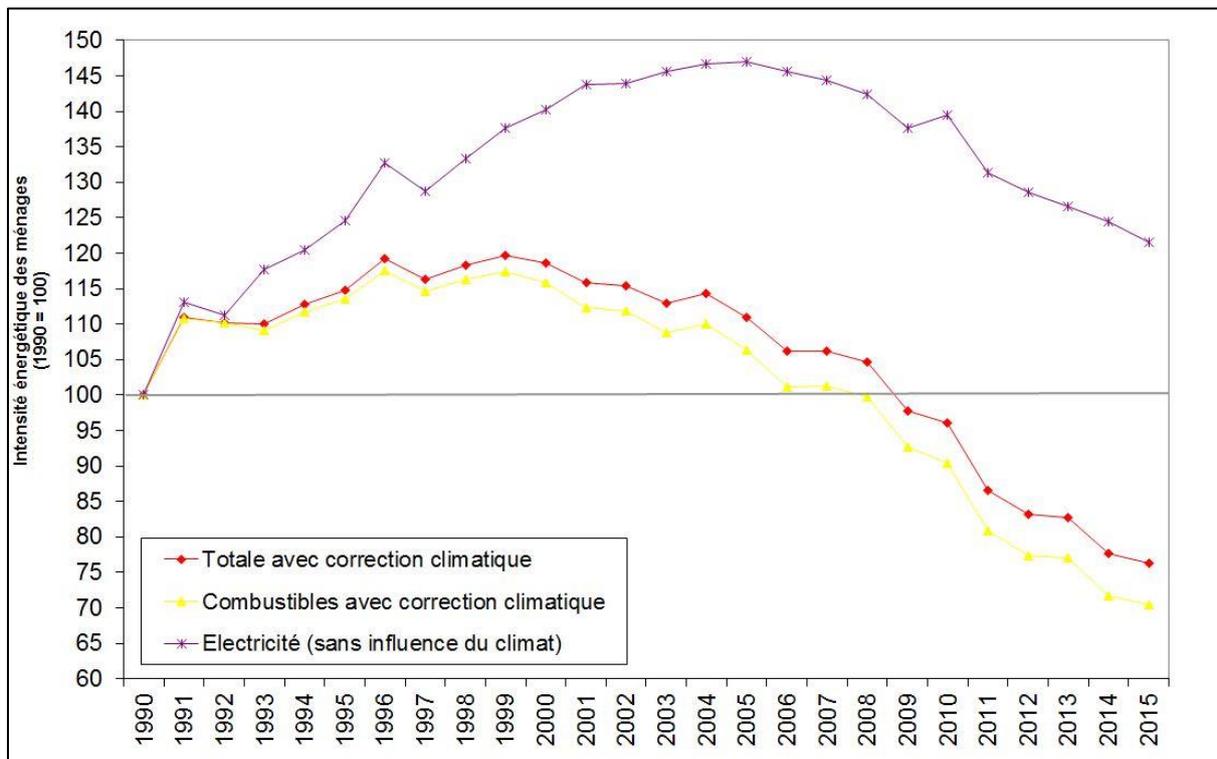
La consommation, et donc l'intensité, énergétique des ménages est clairement influencée par les caractéristiques météorologiques de l'année concernée (cf. les différences entre les deux courbes sur le graphique).

L'intensité par ménage avec correction climatique a atteint son maximum en 1999, et montre une tendance à la baisse depuis, plus marquée à partir de 2006. Une réduction de 36% de l'intensité est ainsi observée entre 1999 et 2015.

Intensité énergétique des ménages par vecteur énergétique

Evolution de l'intensité énergétique des ménages (1990 = 100) en Région bruxelloise, en fonction du vecteur énergétique

Source : Bilans énergétiques régionaux 1990-2015 (version du 14/11/2017) et IBSA d'après les données SPF Economie - Direction générale Statistique et Information économique, calculs de Bruxelles Environnement



L'analyse de l'évolution de l'intensité par vecteur énergétique permet de préciser cette tendance globale: la diminution récente de l'intensité totale est attribuable à une diminution sensible des besoins en combustibles pour le chauffage par ménage. Une hausse importante des consommations électriques est par contre observée jusqu'en 2005, suivie d'une baisse depuis.

Facteurs explicatifs

Cette évolution peut être expliquée par différents facteurs, comme :

- l'augmentation du prix de l'énergie, probablement à l'origine de comportements de réduction de la consommation au vu des caractéristiques socio-économiques de la population bruxelloise (revenu moyen le plus faible parmi les 3 Régions belges, et selon une répartition plus inégale, le revenu médian étant également inférieur) (d'après les données fiscales de Statbel, relayées par l'IBSA) ;

- l'amélioration du parc des bâtiments (avec, entre autres, une isolation des bâtiments ou des nouvelles constructions de meilleure qualité de ce point de vue). Notons toutefois que le parc de logements bruxellois est caractérisé par une proportion importante de locataires (61% d'après le Censur 2011), ce qui influence les possibilités d'amélioration énergétique du bâti existant ;
- l'amélioration de l'efficacité énergétique des équipements utilisés (électro-ménagers moins énergivores par exemple) ;
- l'évolution des caractéristiques socio-économiques de la population bruxelloise (taux de croissance, composition des ménages, niveau de vie, ...) et de son équipement (type et niveau de confort du parc immobilier, équipements électriques et électroniques, ...) ;
- l'effet de comportements de réduction de la consommation d'énergie, contraints (par exemple via des réglementations) ou volontaires (suite à une sensibilisation de la population aux questions environnementales et d'économie des ressources) : limitation de la température de chauffage des bâtiments, ... Les politiques énergétiques et de mobilité menées par les pouvoirs publics interviennent également ici.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: intensité énergétique des logements \(.pdf\)](#)

Tableau reprenant les données

- [Evolution de l'intensité énergétique du logement \(totale et par vecteur\) \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [1. Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [3. Evolution de l'intensité énergétique en Région Bruxelloise \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Bilan énergétique 2015 : note de synthèse \(.pdf\)](#)

INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR TERTIAIRE

En 2015, l'intensité énergétique du secteur tertiaire de la Région de Bruxelles-Capitale, c'est-à-dire la consommation énergétique par emploi du secteur, s'élevait en moyenne à 11 MWh/emploi .

Elle est relativement stable dans le temps, mais présente une légère tendance à la baisse depuis 2006. Une diminution sensible des besoins de chauffage (ou de la consommation en combustibles) par emploi est cependant observée depuis 1998, compensée par une hausse importante des consommations d'électricité par emploi jusqu'en 2006.

Contexte

L'intensité énergétique correspond au rapport entre la consommation d'énergie par un secteur et une variable représentative du niveau d'activité de ce secteur. Par conséquent, une intensité énergétique plus élevée correspond :

- Soit à une consommation plus importante d'énergie par unité de la variable considérée ;
- Soit une réduction de la variable représentative utilisée (diminution de la valeur du dénominateur dans le rapport calculé, à consommation d'énergie -ou numérateur- constante),
- Soit à une combinaison des deux.

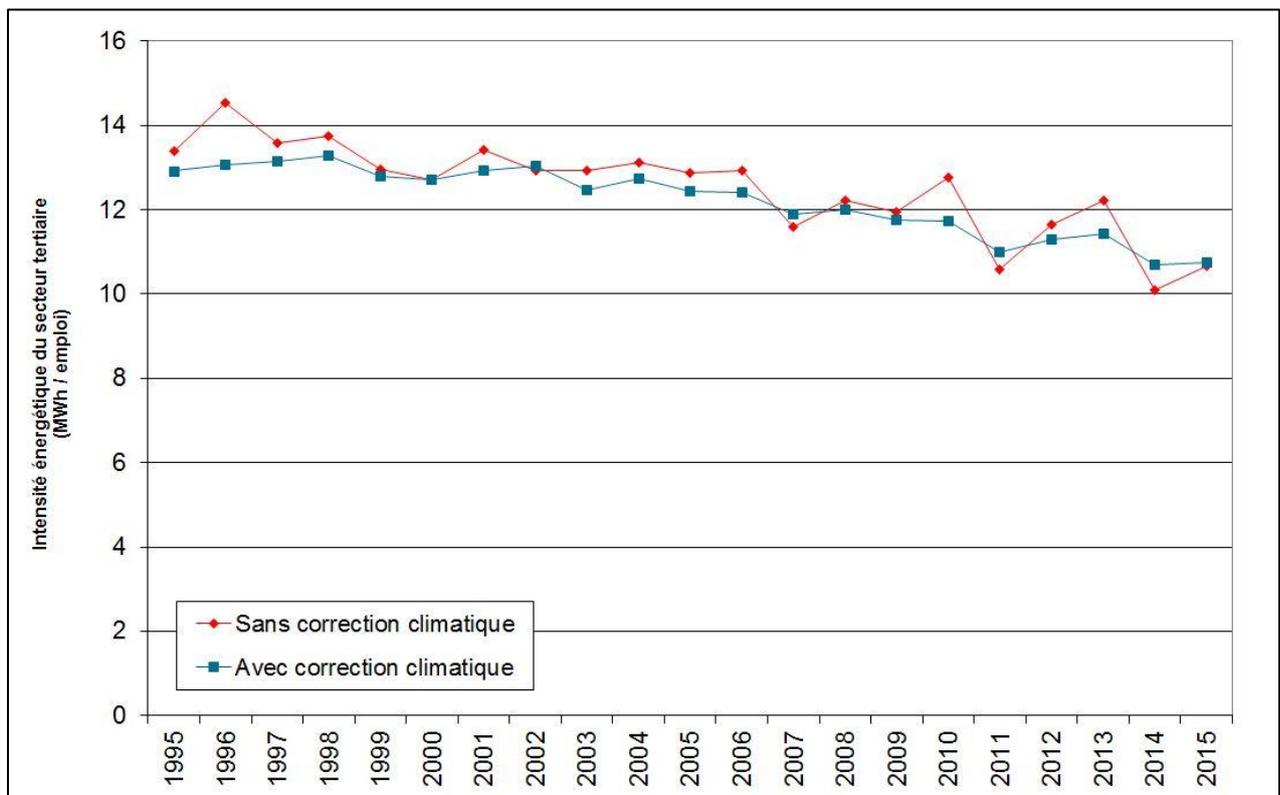


En termes d'activités économiques, deux approches peuvent être envisagées en vue d'estimer l'intensité énergétique : en fonction du nombre de travailleurs ou en fonction de la production (valeur ajoutée). Le secteur tertiaire, qui produit des services, correspond à un important pourvoyeur d'emplois en Région bruxelloise. L'intensité énergétique de ce secteur sera par conséquent calculée sur cette base.

Evolution de l'intensité énergétique du secteur tertiaire

Evolution de l'intensité énergétique du tertiaire (par emploi) en Région bruxelloise, avec et sans correction climatique de la consommation énergétique

Source : Bilans énergétiques régionaux 1995-2015 (version du 14/11/2017) et Banque nationale de Belgique, d'après ICN, calculs de Bruxelles Environnement



Pour rappel, la correction climatique est destinée à extraire l'influence des caractéristiques météorologiques de l'année concernée (DJ 15/15), et donc à donner une idée de l'évolution de la consommation énergétique à climat constant (1990 dans ce cas-ci).

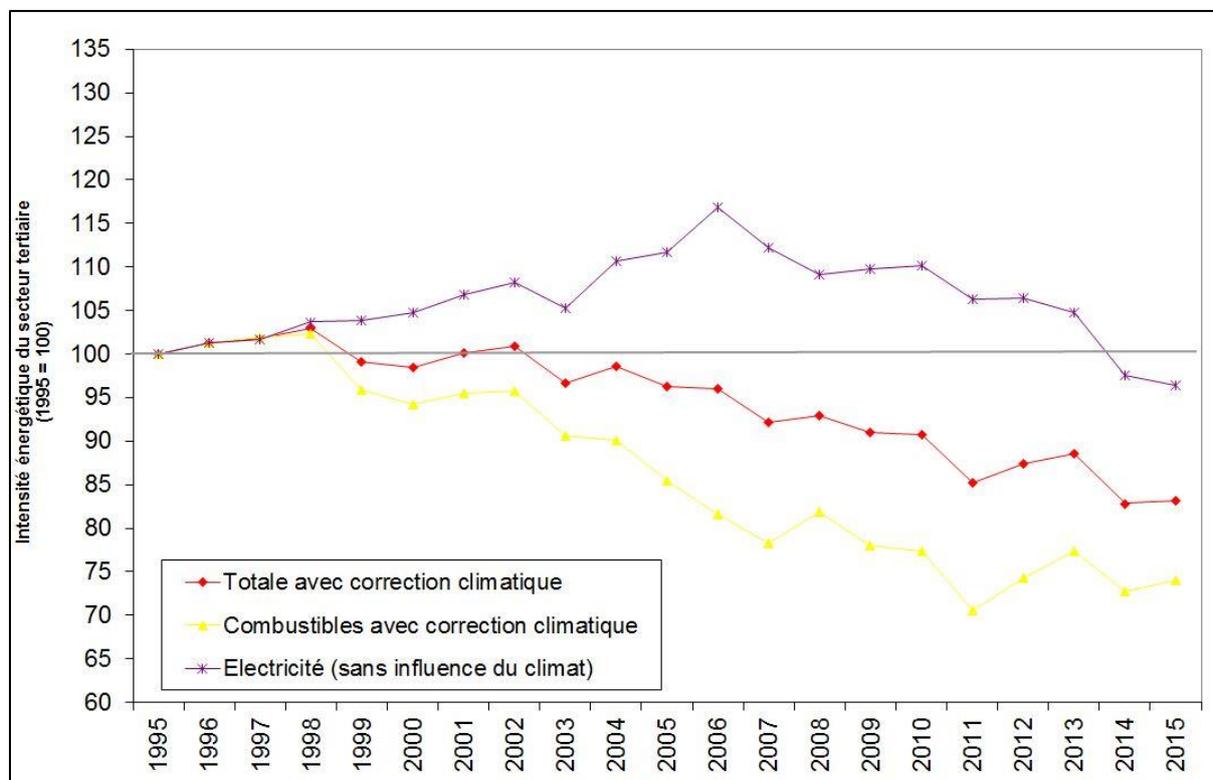
En 2015, la consommation énergétique du secteur tertiaire en Région de Bruxelles-Capitale était en moyenne de 11 MWh/emploi.

En termes d'évolution dans le temps, l'intensité énergétique du secteur tertiaire (par emploi) est relativement stable, mais présente une légère tendance à la baisse depuis 2006 (-13%, avec correction climatique).

Intensité énergétique du secteur tertiaire, par vecteur énergétique

Evolution de l'intensité énergétique du tertiaire (par emploi dans le secteur des services – 1995 = 100) en Région bruxelloise, en fonction du vecteur énergétique

Source : Bilan énergétique régional (version du 14/11/2017) et Banque nationale de Belgique, d'après ICN, calculs de Bruxelles Environnement



L'analyse de l'évolution de l'intensité tertiaire (par emploi) par vecteur énergétique permet de préciser cette tendance globale : une diminution sensible de la consommation en combustibles (assimilée aux besoins de chauffage) est observée depuis 1998. Une hausse importante des consommations électriques est par contre observée jusqu'en 2006, suivie d'une stabilisation voire régression (l'écart entre 2013 et 2014 étant aussi lié au changement de méthodologie, voir fiche méthodologique).

Facteurs explicatifs

Cette évolution peut être expliquée par différents facteurs :

- l'évolution de l'activité tertiaire à Bruxelles (type, nombre d'emplois, ...);
- l'évolution de l'importance de l'équipement des entreprises (type et niveau de confort du parc immobilier, équipements électriques et électroniques, ...);
- l'amélioration du parc des bâtiments (avec, entre autres, une isolation des bâtiments ou des nouvelles constructions de meilleure qualité de ce point de vue),
- l'amélioration de l'efficacité énergétique des équipements utilisés (de bureautique dans ce cas-ci, ou des équipements de chauffage)
- l'effet de comportements de réduction de la consommation d'énergie, contraints (par exemple par le prix croissant des énergies ou via des réglementations) ou volontaires (suite à une sensibilisation des gestionnaires aux questions environnementales et d'économie des ressources) : amélioration du réglage des installations, limitation de la température de chauffage des bâtiments, ...

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: intensité énergétique du secteur tertiaire \(.pdf\)](#)

Tableau reprenant les données

- [Evolution de l'intensité énergétique du secteur tertiaire \(globale et par vecteur\) \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [1. Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [3. Evolution de l'intensité énergétique en Région Bruxelloise \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Bilan énergétique 2015 : note de synthèse \(.pdf\)](#)

INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DE L'INDUSTRIE

En 2014, la consommation énergétique du secteur industriel en Région de Bruxelles-Capitale était en moyenne de 195 MWh par million d'euro de valeur ajoutée en volume. L'intensité énergétique de l'industrie ainsi calculée a atteint un pic en 2002, a diminué de façon assez régulière et importante (-27%) entre 2002 et 2010, mais semble se stabiliser ces dernières années (voire ré-augmenter récemment).

Contexte

L'intensité énergétique correspond au rapport entre la quantité d'énergie consommée par un secteur et une variable représentative du niveau d'activité de ce secteur. Par conséquent, une intensité énergétique plus élevée correspond :

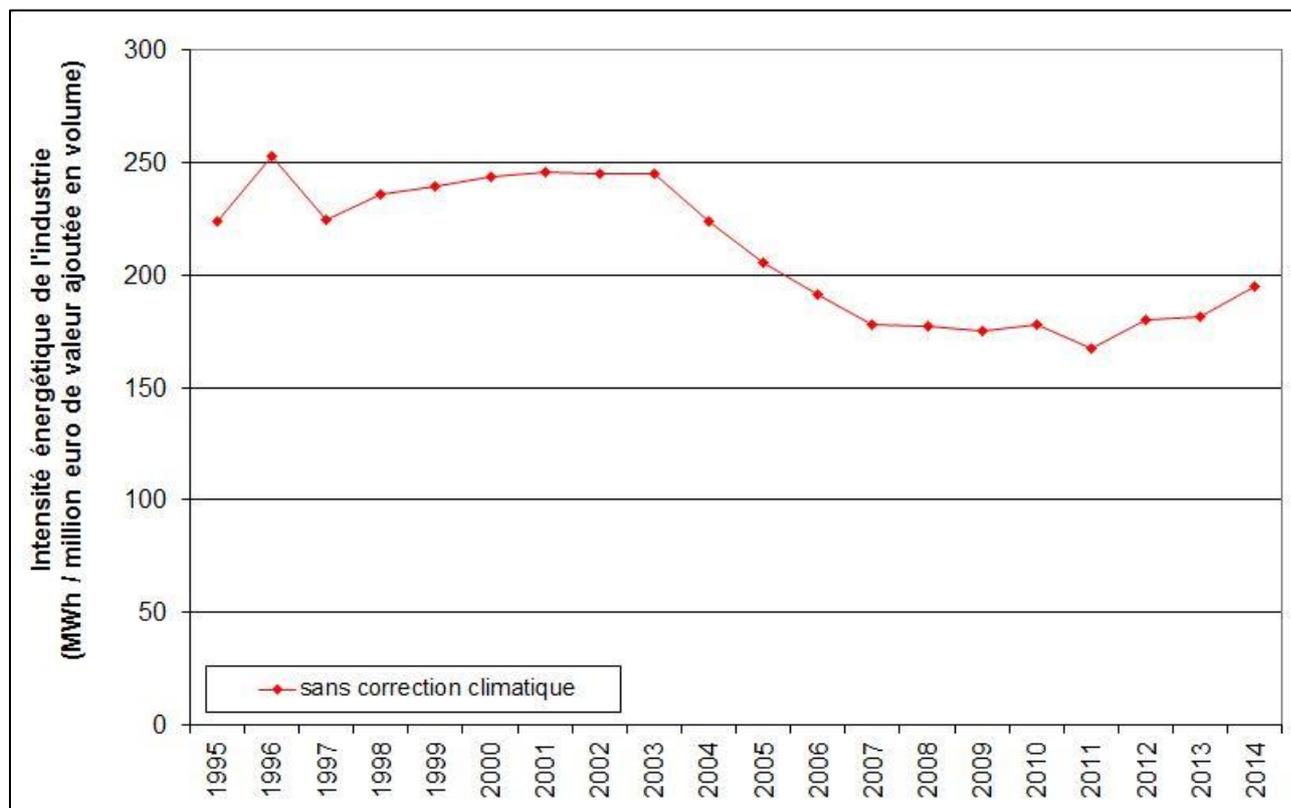
- Soit à une consommation plus importante d'énergie par unité de la variable envisagée,
- Soit à une réduction de la variable représentative utilisée (diminution de la valeur du dénominateur dans le rapport calculé, à consommation d'énergie -ou numérateur- constante),
- Soit à une combinaison des deux.

En termes d'activités économiques, deux approches peuvent être envisagées en vue d'estimer l'intensité énergétique : en fonction du nombre de travailleurs ou en fonction de la production (valeur ajoutée). L'industrie étant caractérisé par une mécanisation importante du travail, la seconde approche sera privilégiée. L'intensité énergétique du secteur industriel est ainsi calculée à partir des données de valeur ajoutée en volume, plus représentatives des quantités produites que la valeur ajoutée à prix courant influencée par l'inflation.

Evolution de l'intensité énergétique de l'industrie

Evolution de l'intensité énergétique de l'industrie (par millions d'euros chaînés de valeur ajoutée en volume) en Région bruxelloise

Source : Bilans énergétiques régionaux 1990-2014 (version du 14/11/2017) et IBSA, calculs de Bruxelles Environnement



Pour rappel, les consommations de l'industrie ne sont pas corrigées du climat, parce que leur dépendance vis-à-vis de celui-ci est considérée comme faible voire nulle.

En 2015, la consommation énergétique du secteur industriel en Région de Bruxelles-Capitale était en moyenne de 195 MWh par million d'euro de valeur ajoutée en volume.

En termes d'évolution dans le temps, l'intensité énergétique de l'industrie ainsi calculée a atteint un pic en 2002, et a diminué de façon assez régulière et importante (-27%) entre 2002 et 2010, mais semble se stabiliser ces dernières années (voire légèrement ré-augmenter).

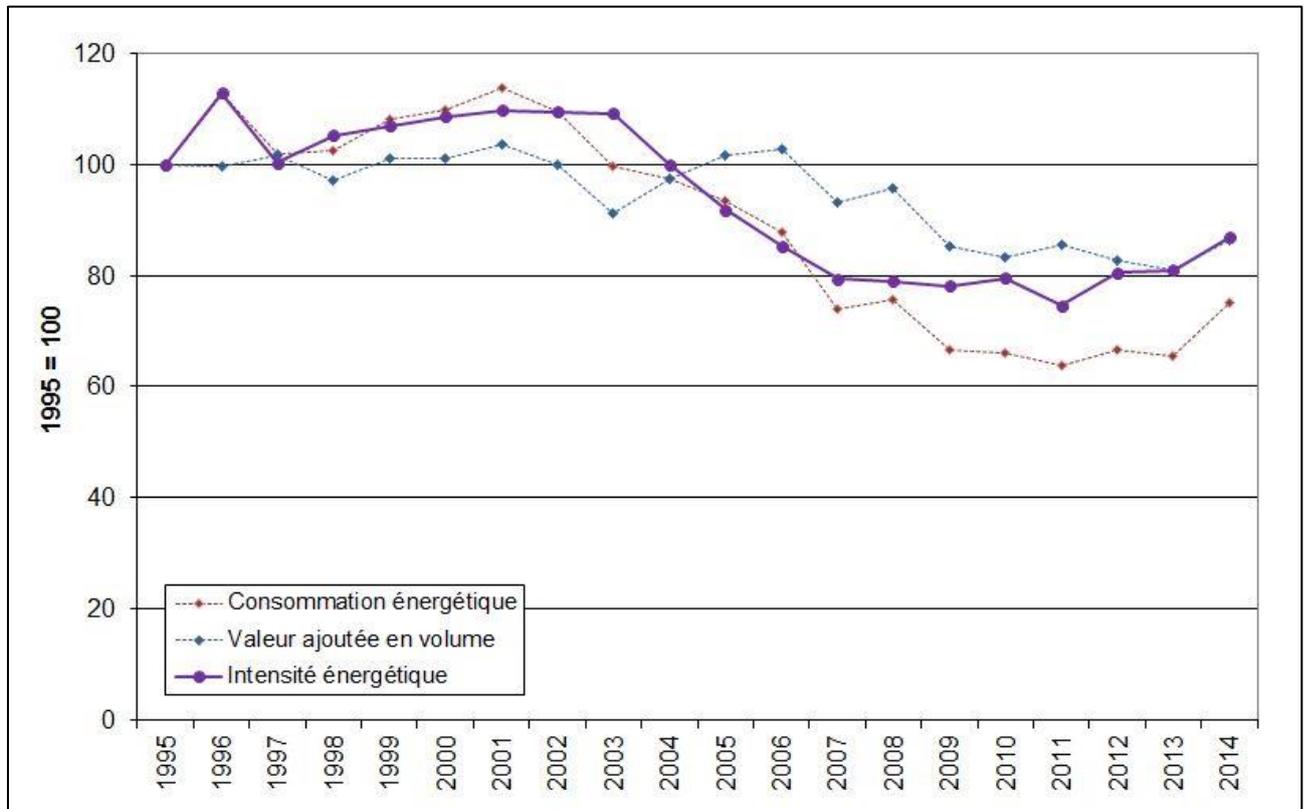
Facteurs explicatifs

Cette évolution peut être expliquée par différents facteurs, notamment :

- l'évolution récente de l'activité industrielle bruxelloise : une réduction de l'activité (valeur ajoutée en volume) de certains sous-secteurs représentatifs de l'activité industrielle en RBC est en effet observée entre 2007 et 2013. Celle-ci est également à l'origine d'une partie de la réduction de la consommation énergétique. L'évolution de l'intensité -correspondant au rapport entre ces deux variables- dépendra donc de l'évolution relative de ces deux variables ;

Evolution de la consommation énergétique, de la valeur ajoutée en volume et de l'intensité énergétique (qui en découle) de l'industrie (1995 = 100) en Région bruxelloise

Source : Bilans énergétiques régionaux 1990-2014 (version du 14/11/2017) et IBSA, calculs de Bruxelles Environnement



- une rationalisation des consommations d'énergie (meilleure efficacité énergétique des équipements, attention accrue à la maîtrise des consommations dans un contexte de prix énergétiques en hausse, etc.) ;
- l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments (avec entre autres une meilleure isolation des bâtiments ou des nouvelles constructions plus efficaces de ce point de vue).

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: intensité énergétique de l'industrie \(.pdf\)](#)

Tableau reprenant les données

- [Evolution de l'intensité énergétique de l'industrie \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [1. Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [3. Evolution de l'intensité énergétique en Région Bruxelloise \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Bilan énergétique 2015 : note de synthèse \(.pdf\)](#)



INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE LIÉE AU TRANSPORT ROUTIER

La consommation énergétique des transports (publics et privés) en Région de Bruxelles-Capitale représente en 2015 plus du cinquième de la consommation finale bruxelloise d'énergie (21%). Elle est principalement imputable au transport routier public et surtout privé (92% en 2015).

Contexte

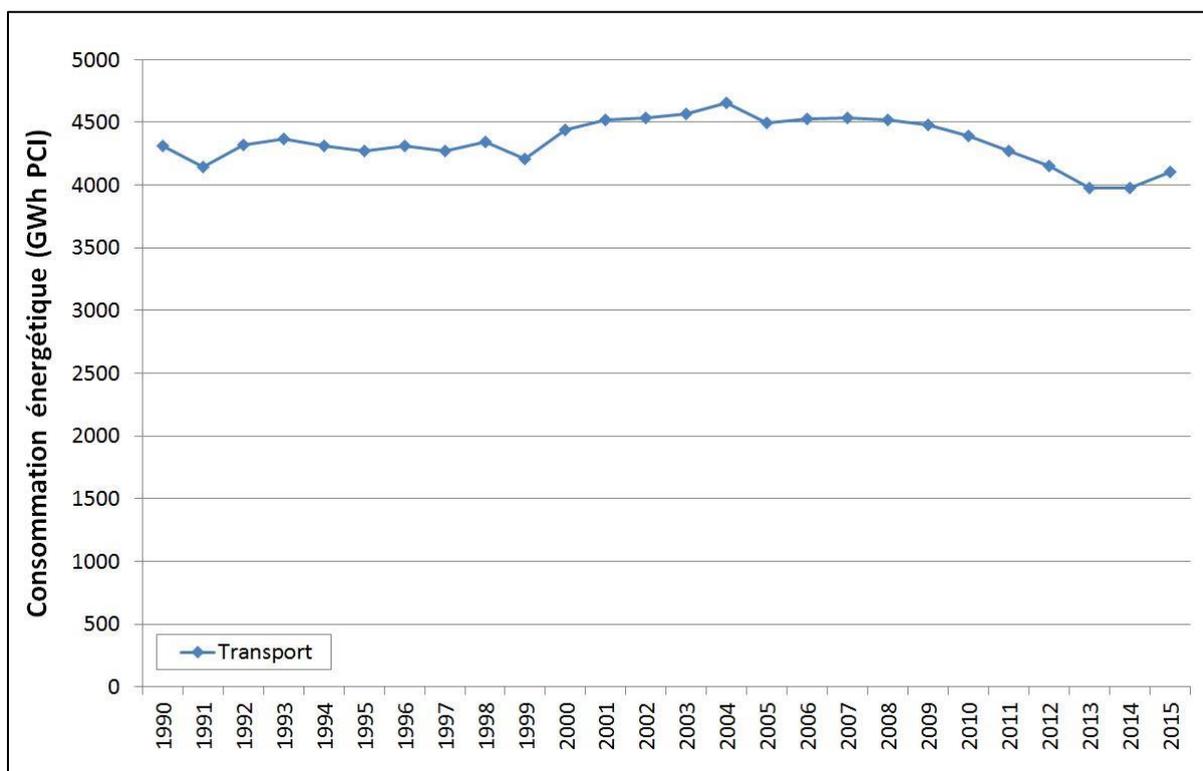
Les problèmes de mobilité font régulièrement l'actualité. À l'image des problèmes de circulation, les transports ont un poids important dans les bilans énergétiques (Régions, Fédéral, Europe). Ils sont en outre à l'origine d'émissions de polluants (voir chapitre [air](#)). Ceci justifie le fait de les analyser de façon plus détaillée.

Bilan de la consommation énergétique liée aux transports

La consommation d'énergie calculée pour le secteur des transports (publics et privés ; routier, ferroviaire et fluvial) en Région de Bruxelles-Capitale a augmenté entre 1990 et 2004 avant de rediminuer. Elle représente aujourd'hui plus du cinquième des consommations bruxelloises d'énergie finale (4108 GWh, soit 21% du total en 2015).

Evolution de la consommation énergétique calculée pour les transports, entre 1990 et 2015, pour la Région de Bruxelles-Capitale.

Source : Bilans énergétiques de la RBC (version du 14/11/2017)



(PCI : calculé en tenant compte du pouvoir calorifique inférieur de chaque type de combustible envisagé, c'est-à-dire la quantité d'énergie thermique qui est libérée par la combustion du combustible, par unité de masse)

Cette consommation est principalement imputable au transport routier (public et surtout privé), qui représente (toujours en 2015) 92% de la consommation totale du secteur (3784 GWh).



Facteurs explicatifs

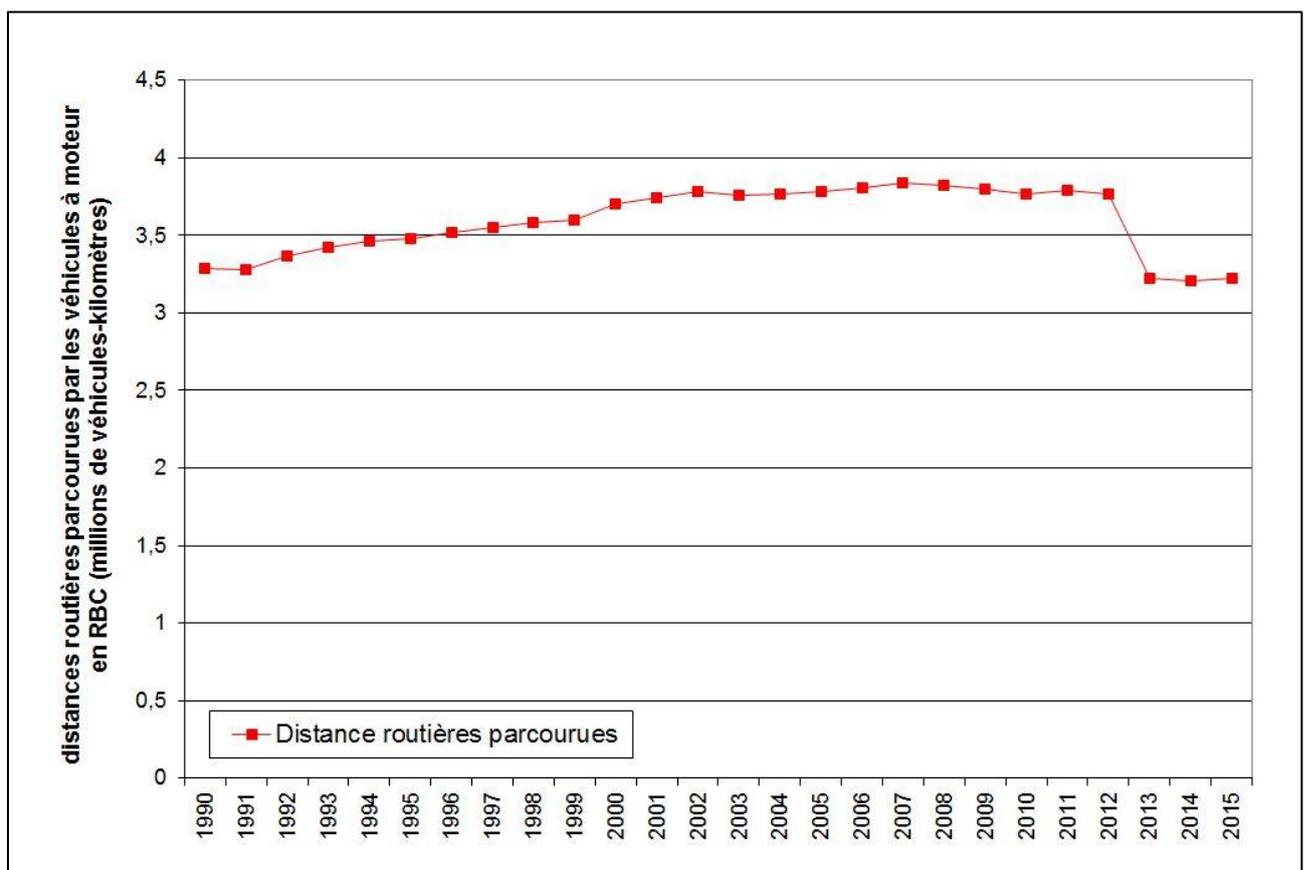
Différents facteurs déterminent la demande de mobilité des personnes et de transport des marchandises. Les principaux pour ce qui est de la demande de mobilité des personnes sont :

- Les caractéristiques démographiques de la population (nombre d'habitants/de ménages, composition de la population en termes d'âge, composition des ménages, ...)
- les caractéristiques socio-économiques de la population (pouvoir d'achat des ménages ; importance des déplacements domicile-travail ou domicile-école par exemple).
- Et, pour ce qui est de la demande de transport de marchandises :
- l'activité économique (composition du tissu économique et importance de l'activité notamment) ;
- la mondialisation de l'économie et la globalisation des marchés ;
- l'évolution des prix des carburants et de la main-d'œuvre.

Dans ce cadre, remarquons que les distances routières parcourues par les véhicules à moteur en Région bruxelloise sont stables depuis 2002 (le saut entre 2012 et 2013 étant lié à un hiatus méthodologique et non à une modification des tendances), alors que la population continue à croître ainsi que l'emploi.

Distances routières parcourues par les véhicules à moteur en Région bruxelloise

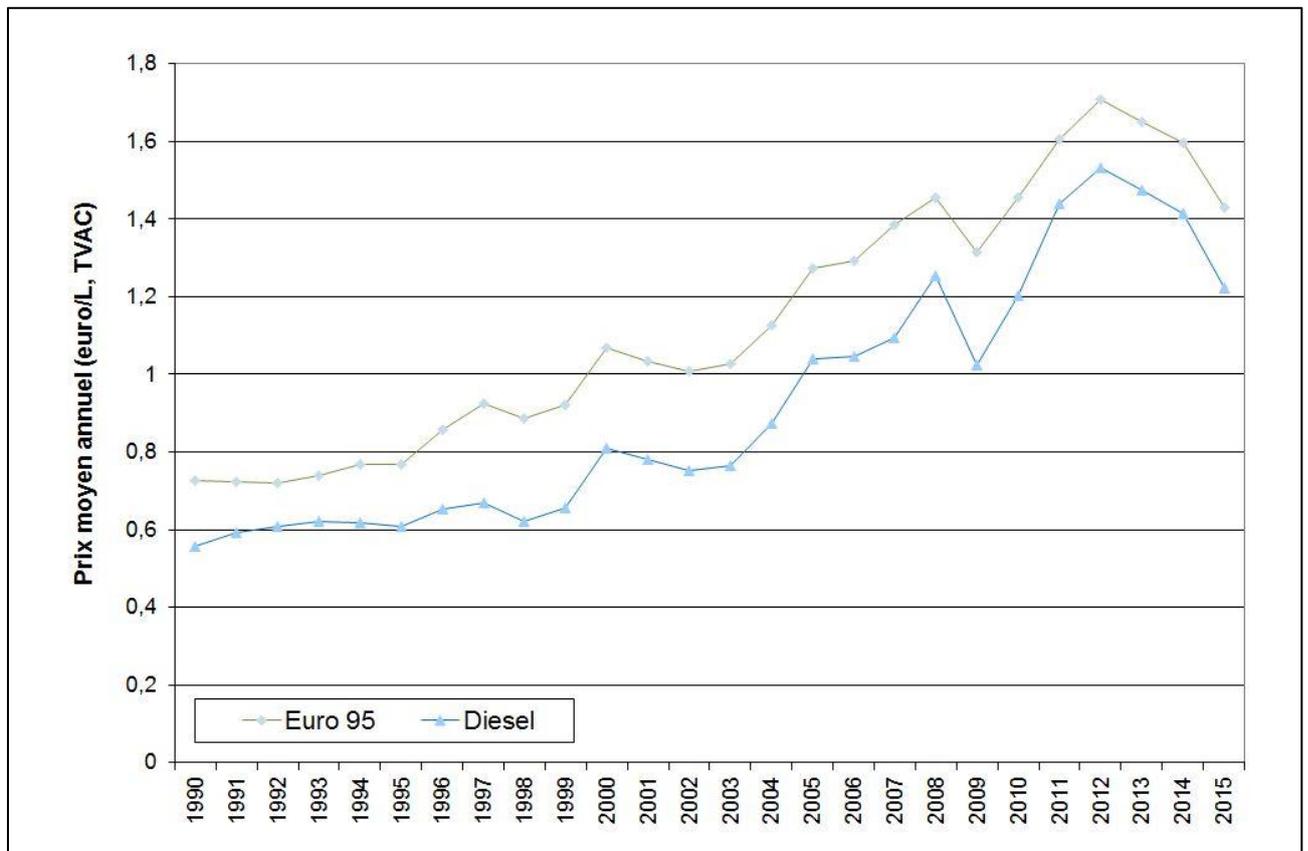
Source : Statbel (d'après le SPF Mobilité et Transports, et depuis 2013 uniquement sur base des données sources des régions)



Les prix des carburants ont pour leur part fortement augmenté entre 2000 et 2012 avant de rediminuer depuis.

Evolution du prix du carburant à la pompe

Source : Statbel (d'après la Direction générale de l'Energie - SPF Economie)



L'évolution du prix des carburants pourrait par conséquent être un des facteurs explicatifs de l'évolution de la consommation énergétique liée aux transports.

D'autres facteurs l'expliquent cependant également, comme la saturation du réseau routier bruxellois, l'amélioration des performances du parc automobile, une rationalisation des déplacements, et le transfert progressif du transport routier vers d'autres modes de transports moins énergivores : hausse de la fréquentation des transports en commun, vélo, transport ferroviaire voire par bateau (pour les marchandises), ... (voir les données sur la mobilité dans le chapitre Contexte).

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: consommation énergétique du transport routier \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Evolution de la consommation énergétique du secteur de transport \(.xls\)](#)
- [Evolution des distances routières parcourues en RBC \(.xls\)](#)
- [Evolution du prix moyen des carburants à la pompe \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [1. Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Bilan énergétique 2015 : note de synthèse \(.pdf\)](#)



PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

L'énergie produite à partir de sources renouvelables (ou SER) provient de sources se renouvelant naturellement (énergie solaire, éolienne et marémotrice, par exemple). Elles peuvent être utilisées tant pour la production d'électricité ou de chaleur et de froid, que pour le transport.

Sur le territoire régional, le potentiel de production d'énergie renouvelable est relativement réduit en raison de la densité de l'urbanisation et de la proximité de l'aéroport.

En 2015, la consommation finale d'électricité et de chaleur SER produites dans la Région s'élevait à 325,4 GWh, à laquelle il faut ajouter une estimation d'énergie SER dans les transports ("bio"carburants) de 114,4 GWh.

La plus grande part d'électricité et de chaleur est issue de l'exploitation de la biomasse (137,10 GWh et 117,40 GWh respectivement).

Contexte

Les énergies produites à partir de sources renouvelables correspondent à des énergies dont l'exploitation ne puise pas dans des stocks de ressources limités ou fossiles. Elles proviennent par exemple, du rayonnement solaire (exploité pour sa chaleur ou pour la production d'électricité), de l'énergie cinétique du vent, de la géothermie, des courants des rivières, des mouvements marins).

Les sources d'énergie renouvelable (ou SER) offrent de façon générale nombre d'avantages et d'opportunités tels que, notamment, la réduction de la dépendance aux combustibles fossiles et la limitation de l'impact de leur consommation sur l'environnement, l'amélioration de la sécurité d'approvisionnement et la réduction de la dépendance énergétique, la création d'emplois locaux, ou encore la stimulation de la recherche et de l'innovation.

L'augmentation de la production d'énergie renouvelable est en outre un des objectifs du Paquet Energie-Climat de l'Union Européenne, qui s'est engagée à couvrir 20% de sa consommation finale brute d'énergie avec de l'énergie renouvelable en 2020. Notons d'ores et déjà que, selon un accord intervenu en novembre 2014, cet effort européen sera porté à au moins 27% à l'horizon 2030.

L'objectif de 2020 a été réparti entre les Etats membres, et la Belgique s'est vu attribuer un objectif de 13%. Cet effort a été partagé entre l'Etat Fédéral et les Régions du pays dans le cadre d'un accord signé le 4 décembre 2015. La Région Bruxelles-Capitale s'est engagée à ce que la consommation finale brute régionale des renouvelables s'élève d'ici 2020 à 0,073 Mtep, soit 849 GWh. Il faut noter que l'objectif bruxellois est désormais formulé en valeur absolue et non plus en valeur relative (pourcentage).

Potentiel de développement des énergies renouvelables dans la Région bruxelloise

En raison de son contexte dense et fortement urbanisé, la RBC doit faire face à de nombreuses contraintes dont, notamment :

- l'absence de potentiel en matière de grand éolien (dû aux restrictions de l'aéroport) et de grandes installations hydroélectriques,
- l'absence de secteur agricole (ce qui rend la Région dépendante de l'extérieur en matière de production de "bio"carburants ou de "bio"liquides),
- les conditions réglementaires d'implantation de projets de valorisation énergétique de la biomasse.

Si ces contraintes sont réelles et significatives, il convient aussi de noter que la Région dispose d'un atout majeur : son réseau électrique dense et très maillé. Celui-ci est susceptible de faciliter l'injection des productions non autoconsommées des installations décentralisées, maximisant de ce fait l'exploitation de ces productions par limitation des pertes. Dans ce cadre, l'énergie solaire -et plus particulièrement le photovoltaïque- présente un potentiel évident. Par ailleurs, d'autres opportunités



méritent d'être analysées de manière plus poussée. On note par exemple que la valorisation de la matière organique des déchets régionaux en lien avec la biométhanisation offre des pistes de réflexion intéressantes actuellement à l'étude dans le cadre de la mise en place d'une économie circulaire.

Evolutions de la politique régionale en matière de renouvelables à l'horizon 2020

Depuis 2005, la RBC soutient les énergies renouvelables de diverses manières, notamment via le système des certificats verts, le prêt vert bruxellois, les primes énergie, par la mise à disposition d'un réseau d'experts (le service du facilitateur « bâtiment durable ») pour les professionnels de la Région et par le programme SolarClick pour les autorités publiques.

Depuis l'adoption par le Gouvernement Régional du Plan Air, Climat, Energie (PACE) en juin 2016, le développement des énergies renouvelables constitue un axe-clé de cette politique intégrée.

C'est dans ce contexte que le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a adopté en octobre 2016, sa stratégie en matière de sources renouvelables d'énergie. Au cœur du dispositif figure la poursuite de l'exploitation du potentiel solaire et plus particulièrement photovoltaïque. Une série d'initiatives sont en cours de développement de manière à stimuler les pouvoirs publics, les PME et les citoyens à investir directement ou indirectement dans de tels projets.

Il conviendra également de planifier les efforts à entreprendre au cours de la période 2021-2030, puisque la Commission Européenne attend pour fin 2019 un plan national belge énergie-climat 2030. Pour cette raison, un renforcement des mesures du PACE et une nouvelle analyse de la stratégie en matière d'énergies renouvelables seront donc envisagés.

La production d'énergie à partir de sources renouvelables en Région bruxelloise

La législation européenne (Directive 2009/28/CE, art. 5) répartit les énergies issues de sources renouvelables selon 3 catégories d'utilisation : la production d'électricité, la production de chaleur ou de froid, et la production de force motrice pour le transport.

Seules les productions SER d'électricité et de chaleur sont placées sous la responsabilité de la Région, la production SER de force motrice pour le transport étant du ressort fédéral, via sa politique des produits ("bio"carburants). Les données concernant le refroidissement en Région n'étant actuellement pas disponibles, elles ne sont pas reprises ici.

Classement des sources renouvelables d'énergie en Région bruxelloise, en fonction de leur utilisation (2015)

Source : Bilan énergétique de la Région bruxelloise de 2015 (publié en 2017)

Électricité	Chaleur / Froid	Force motrice (transport)
<ul style="list-style-type: none">• Biomasse (biogaz, biocombustibles, déchets organiques)• Solaire photovoltaïque	<ul style="list-style-type: none">• Biomasse solide• Pompes à chaleur diverses• Solaires thermiques.	<ul style="list-style-type: none">• Biocarburants (biodiesel, bioethanol)

Il faut souligner que les quantités d'énergie qui entrent en ligne de compte sont celles qui sont effectivement incluses dans la consommation finale brute de la Région, c'est-à-dire "les produits énergétiques fournis à des fins énergétiques à l'industrie, aux transports, aux ménages, aux services, y compris aux services publics, à l'agriculture, à la sylviculture et à la pêche, y compris l'électricité et la chaleur consommées par la branche énergie pour la production d'électricité et de chaleur et les pertes sur les réseaux pour la production et le transport d'électricité et de chaleur" (Directive 2009/28/CE, Art.2f). Les pertes subies par les processus de transformation énergétique ne peuvent donc pas être prises en compte.

L'électricité d'origine renouvelable

En croissance régulière, la production électrique SER en Région de Bruxelles-Capitale s'élève à 178,2 GWh en 2015.

Celle-ci est rendue possible par deux filières : la biomasse et le photovoltaïque.

La plus grande partie (137,1 GWh, soit 77% en 2015) de l'électricité SER produite en RBC est issue de l'exploitation de la biomasse, qui se présente sous les formes suivantes :

- Solide : fraction organique des déchets tout-venant, traités par l'incinérateur de déchets de Neder-Over-Heembeek (associé à une turbine de puissance de 45 MW).
En 2015, 474.000 tonnes de déchets ménagers ont été incinérés. La fraction organique de ces déchets s'élève à 56,5% (d'après l'analyse du carbone présent dans les fumées). La chaleur de l'incinération transforme l'eau contenue dans les tubes d'une chaudière en vapeur surchauffée, qui est ensuite envoyée dans une turbine pour produire de l'électricité.
128,1 GWh d'électricité SER ont ainsi été produits, dont 106,8 GWh ont été injectés sur le réseau, le reste étant autoconsommé dans les processus industriels de l'incinérateur et de la turbine.
- Liquide : huile de colza, valorisée dans des unités de cogénération. Ce biocombustible est importé, mais est transformé en électricité sur le territoire de la Région ; l'électricité produite est donc considéré comme une production locale.
1,3 GWh d'électricité renouvelable nette ont ainsi été produits.
- Gazeuse : biogaz issu de la digestion des boues d'épuration (récupérés sur le site de la station d'épuration Bruxelles-nord, exploitée par Aquiris, qui traite une partie des eaux usées de la Région), et valorisés dans des unités de cogénération.
7,6 GWh d'électricité renouvelable nette ont ainsi été produits.

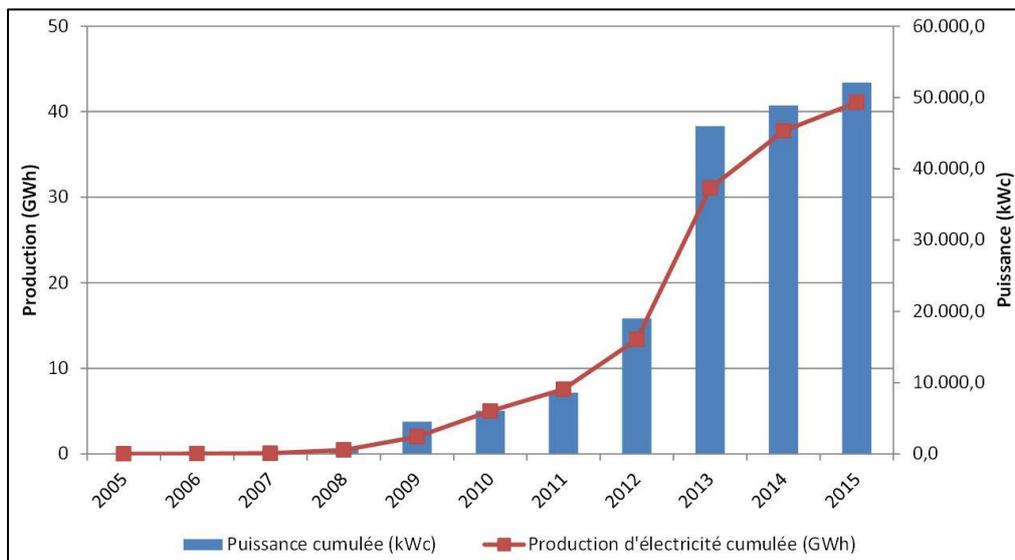
La production d'électricité d'origine solaire, obtenue grâce aux panneaux photovoltaïques, est en croissance régulière depuis 2007. Ainsi, 41,1 GWh ont ainsi été produits en 2015 à l'aide du solaire photovoltaïque, soit 23% de l'électricité SER régionale.

La croissance observée depuis 2013 s'explique essentiellement par de nouvelles grandes installations mise en place au sein / par des entreprises privées.



Evolution de la puissance cumulée et de la production totale nette des installations solaires photovoltaïques en Région bruxelloise

Source : Bilan énergétique régional pour l'année 2015 (version 14/11/2017)



La chaleur d'origine renouvelable

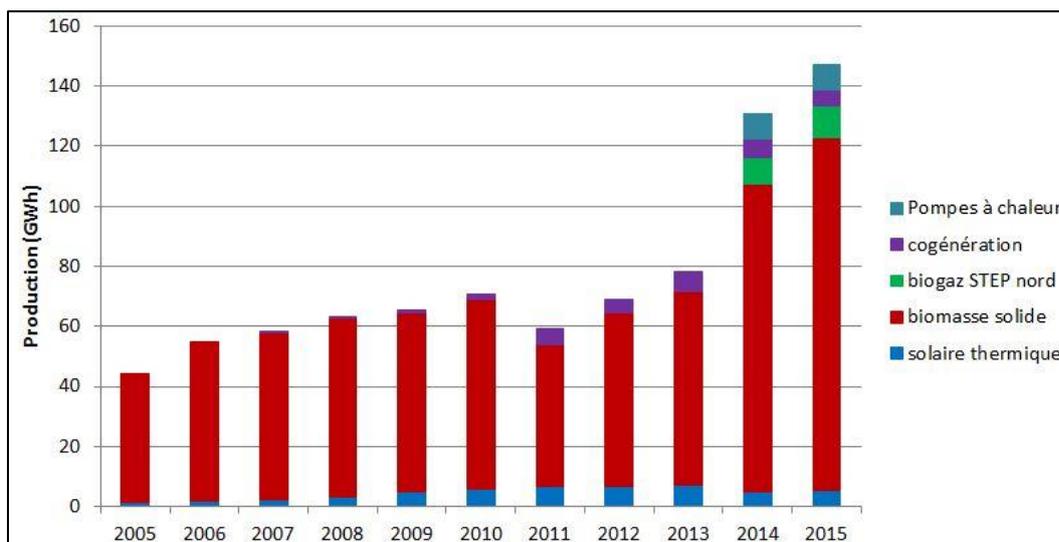
Les sources renouvelables pour la production de chaleur en Région de Bruxelles-Capitale sont l'énergie solaire (solaire thermique), la biomasse ainsi que les diverses filières des pompes à chaleur.

La chaleur d'origine renouvelable produite en RBC en 2015 s'élève à 147,3 GWh.

La biomasse solide (déchets organiques et bois) en constitue la source principale (117,40 GWh, soit 80% en 2015). Les pompes à chaleur produisent 6% de la chaleur renouvelable (8,50 GWh). Une autre partie de la production provient des installations solaires thermiques avec une production en 2015 de 5,30 GWh, soit 4% de la chaleur renouvelable.

Evolution de la production de chaleur SER consommée en Région bruxelloise (2005-2015)

Source : Bilan énergétique régional pour l'année 2015 (version 14/11/2017)



Le renouvelable dans les transports

La source d'énergie renouvelable à l'usage des transports correspond aux "bio"carburants (biodiesel et bioéthanol) intégrés dans les carburants routiers vendus à la pompe (importés en Région bruxelloise).

La détermination précise des quantités de biocarburants consommées sur le territoire de la Région devra être abordée dans le cadre de la mise en œuvre de l'accord Burden Sharing 2015 (cf. plus haut), en collaboration avec le niveau fédéral.

A l'heure actuelle, la quantité de biocarburants consommée dans la Région est estimée à 114,4 GWh en 2015 (cf. graphe ci-dessous).

Notons que, suite à une décision de la cour constitutionnelle, les producteurs ont pu profiter pendant plusieurs mois d'un vide juridique qui leur a permis d'arrêter l'incorporation de biocarburants aux carburants classiques. L'année 2015 présente donc des chiffres anormalement bas en la matière. Une loi dite 'de réparation' a été adoptée depuis et le retour à la normale est d'ores et déjà constaté : selon le bilan énergétique provisoire de 2016, les biocarburants consommés en RBC représenteraient l'équivalent de 174 GWh.

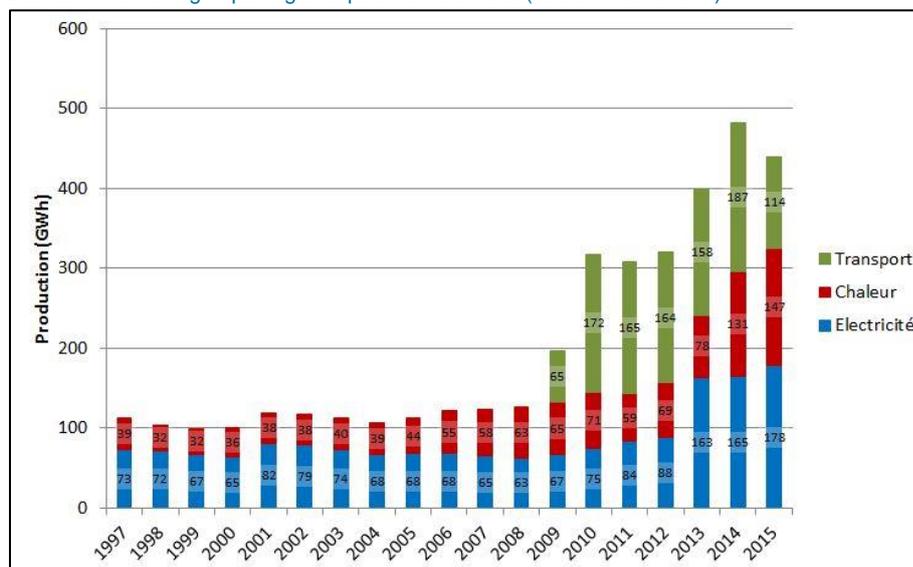
Consommation d'énergies SER en Région bruxelloise

Pour rappel, dans le cadre du Paquet Energie-Climat de l'Union Européenne, la Belgique s'est engagée à couvrir 13% de sa consommation finale brute d'énergie avec de l'énergie renouvelable en 2020. Suite à la répartition de cet effort entre les Régions et le Fédéral, la Région Bruxelles-Capitale s'est engagée à ce que la consommation finale brute régionale des renouvelables s'élève d'ici 2020 à 0,073 Mtep, soit 849 GWh.

En 2015, la consommation totale d'énergie SER (électricité, chaleur et transport) produite en Région de Bruxelles-Capitale, au sens de la Directive 2009/28/CE, s'élève à 439,9 GWh ; ce qui représente 51,8% de l'objectif pour 2020. Il convient dans ce cadre de noter que la part de l'électricité SER consommée par les transports ferroviaires (trains, trams et métros) dans la Région doit encore être ajoutée à ce résultat -en évitant les doubles comptages avec l'électricité SER produite localement-. Ce calcul devra être effectué dans le cadre de la mise en œuvre de l'accord Burden Sharing de 2015, en collaboration avec le niveau fédéral.

Evolution de la consommation d'énergie SER produite en Région bruxelloise (2005-2015), à climat réel, conformément à la directive 2009/28/CE

Source : Bilan énergétique régional pour l'année 2015 (version 14/11/2017)



Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur: Energie produite à partir de sources renouvelables en Région bruxelloise \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Evolution de la puissance cumulée et de la production totale via les panneaux solaires photovoltaïques \(.xls\)](#)
- [Evolution de la production de chaleur à partir de sources renouvelables en RBC \(.xls\)](#)
- [Evolution de l'énergie produite à partir de sources renouvelables en RBC \(.xls\)](#)

Fiche documentée

- [1. Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Info-fiche "La biomasse et la bioénergie", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche "La pompe à chaleur", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche "Les systèmes photovoltaïques", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche "Le chauffe-eau solaire", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche "Les agrocarburants", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Bilan énergétique 2015 : note de synthèse \(.pdf\)](#)

BRUIT

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, le bruit représente la deuxième plus grande menace environnementale pour la santé en Europe. La Commission européenne estime que les Etats membres doivent déployer des efforts supplémentaires pour lutter contre le bruit des transports, puisqu'ils demeurent la principale source de nuisances sonores. L'enquête sur la perception du bruit menée en 2017 vient de confirmer ces constats au niveau régional : les Bruxellois sont gênés en premier lieu par le bruit de la circulation automobile puis par le trafic aérien. Et ils sont 6 sur 10 à réclamer des mesures concrètes. Il ressort également de cette enquête et d'une autre relative à la musique amplifiée que les Bruxellois n'ont pas toujours conscience des effets du bruit sur leur santé et qu'ils se déclarent peu sensibilisés à cette problématique.

CADASTRE DU BRUIT AÉRIEN

En 2015, les deux tiers du territoire bruxellois subissent l'impact sonore du trafic aérien. Un dixième du territoire (11%) est concerné par des niveaux sonores (Lden) dépassant le seuil des 55 dB(A). Et la nuit, un peu plus du dixième du territoire (14%) est soumis à des niveaux sonores excédant le seuil des 45 dB(A). Si ces proportions ont diminué par rapport à 2014, elles restent cependant supérieures à celles de 2013. Le plan de dispersion a en effet influencé les niveaux sonores pendant toute la durée de son application : en 2014 mais aussi pendant le 1er trimestre de 2015. Les niveaux sonores les plus importants sont observés aux abords de l'aéroport et sous les routes aériennes du canal, du ring nord et vers l'est.

Un trafic aérien impacté par la crise économique et financière

Brussels Airport est le premier aéroport belge : le trafic atteint près de 239.000 mouvements (atterrissages ou décollages) en 2015 (Source : Brussels Airport). Alors que le nombre de mouvements annuel tendait à diminuer depuis 2008, il est reparti à la hausse en 2014 et 2015.

La proximité de ce grand aéroport engendre des nuisances sonores liées au survol des avions au-dessus du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale : environ la moitié des mouvements est susceptible d'y avoir une influence.

2015 : une année encore influencée par le plan de dispersion

Un plan de dispersion des vols décollant de l'aéroport de Brussels Airport a été d'application en 2014 et jusqu'au 2 avril 2015. Suite à la mise en œuvre de ce plan, de nombreux quartiers, certains densément peuplés, ont été survolés par les avions alors qu'ils ne l'étaient pas auparavant ; d'autres quartiers, notamment sous la route du Canal, l'ont été plus qu'avant.

Evaluation du bruit issu du transport aérien

Afin d'évaluer ces nuisances sur l'environnement des bruxellois, un état des lieux « acoustique » du territoire est dressé chaque année depuis 2006. Le dernier date de 2015.

Cet état des lieux s'attache à quantifier le bruit « structurel », émis par le transport aérien, et à modéliser la gêne ressentie par la population. Les résultats de ces modélisations sont représentés sous forme cartographique et dénommés « cadastre du bruit du trafic aérien ».



Ce cadastre détermine notamment le Lden (Level day-evening-night) qui décrit le niveau sonore équivalent moyen pondéré pendant 24h, observé sur une année complète avec la prise en compte d'une correction pénalisante de 5 dB(A) pour le soir (de 19h à 23h) et de 10 dB(A) pour la nuit (de 23h à 7h), les bruits générés pendant ces moments de la journée étant ressentis comme plus gênants. Il n'est en revanche pas directement représentatif des « pics de bruit » qui surviennent aux passages des avions : d'autres indicateurs, dits « évènementiels », ont ce rôle.

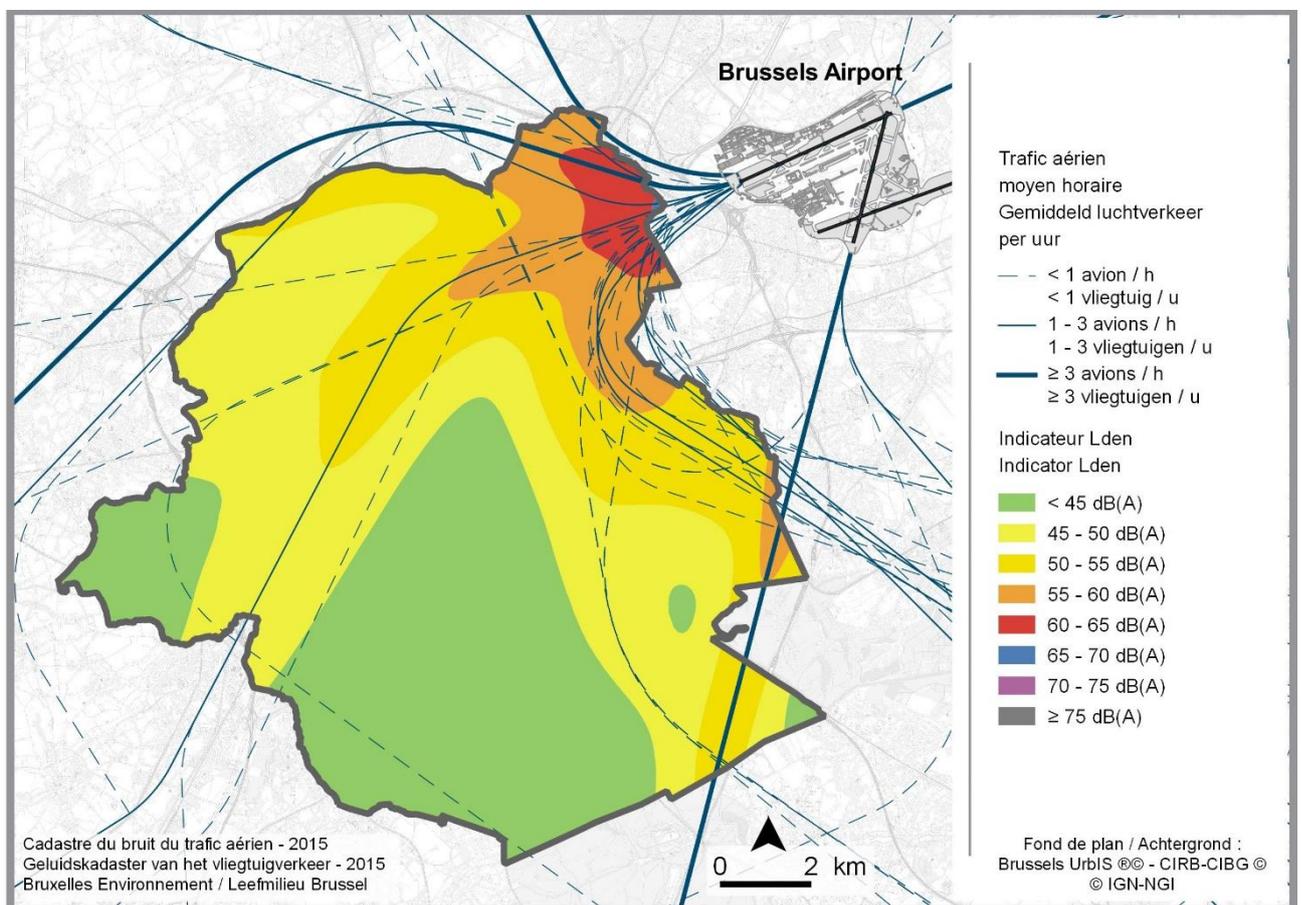
Ce cadastre détermine également le Ln (Level night) qui correspond au niveau de bruit équivalent entre 23h et 7h.

Une exposition du territoire au bruit lié au trafic aérien en nette diminution par rapport à 2014

Cadastre du bruit du trafic aérien en 2015 en Région de Bruxelles-Capitale – Indicateur Lden

Sources : Bruxelles Environnement, 2017, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2015 », sur base de données de trafic de 2015, méthode ECAC-1997, logiciel de modélisation CadnaA

Note : Seules les routes aériennes utilisées pour la modélisation sont représentées



Deux tiers du territoire bruxellois subissent l'impact sonore du trafic aérien en 2015. La nuit, les zones impactées sont nettement plus réduites et représentent 15% de la superficie régionale environ. Après l'exposition accrue du territoire en 2014 consécutive à l'application du plan de dispersion (voir le précédent état de l'environnement), l'année 2015 est marquée par une baisse généralisée des superficies impactées. La seule exception concerne les surfaces soumises à des niveaux de Lden compris entre 45 et 50 dB(A), qui augmentent de près de 7%. L'exposition demeure cependant supérieure à celle de 2013, ce qui traduit l'influence qu'a encore eu le plan de dispersion pendant le 1er trimestre 2015.

Les zones impactées reflètent la contribution prépondérante de certaines routes aériennes. Quatre languettes partant du nord-est de la Région sont particulièrement visibles pour l'indicateur Lden et dans une moindre mesure pour le Ln :

- l'une située le long du tracé du Canal, sous la « route du Canal » qui correspond aux départs dans l'axe de la piste 25R ;
- une au-dessus du ring est de la capitale, qui est affectée par les atterrissages sur la piste 01 ;
- une autre au nord-est de la région pointant vers le Ring Nord, sous la « route du Ring », qui reprend les départs de la piste 25R avec virage à droite ;
- et une dernière allant du nord-est à l'est de la Région, influencée par les départs de la piste 25R avec virage à gauche.

L'influence des routes aériennes varie selon la période à laquelle on s'intéresse : le week-end, la route du Canal est plus utilisée qu'en semaine (jours ouvrables) ; c'est l'inverse pour les autres routes.

Exposition du territoire aux niveaux sonores extrêmes

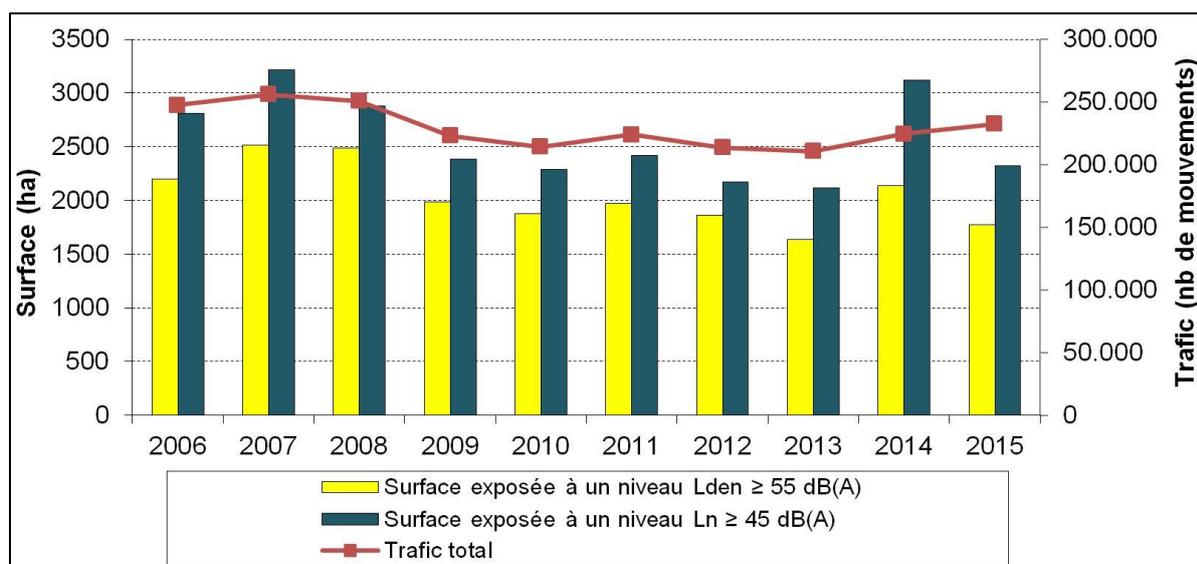
Les niveaux sonores les plus élevés ($L_{den} > 55 \text{ dB(A)}$) concernent un dixième du territoire (11%). Ils touchent le nord-est de la Région (nord de la ville de Bruxelles - en particulier Haren et Neder-Over-Heembeek -, Evere, l'extrême nord de Schaerbeek et de Woluwe-Saint-Lambert) ainsi que l'est, à Woluwe-Saint-Pierre.

La nuit, les niveaux gênants ($L_n > 45 \text{ dB(A)}$) concernent un territoire qui englobe le précédent et qui s'étend en plus vers le centre de la Région (14%) (sachant que l'OMS considère que les perturbations sur le sommeil sont jugées modérées à fortes dès le seuil de 40 dB(A)). La route aérienne du Canal marque son empreinte jusqu'à Molenbeek-Saint-Jean.

Les nuits de week-end, les nuisances sonores sont encore plus importantes en raison du trafic plus dense sur la route du Canal : elles affectent 18% du territoire régional et touchent également les communes de Jette, Koekelberg et Anderlecht.

Evolution de la superficie du territoire exposée à un niveau $L_{den} \geq 55 \text{ dB(A)}$ ou à un niveau $L_n \geq 45 \text{ dB(A)}$

Sources : Bruxelles Environnement, 2017, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2015 », sur base de données de trafic de 2015, méthode ECAC-1997, logiciel de modélisation CadnaA



Comme indiqué plus haut, l'année 2015 est marquée par une franche régression des surfaces impactées par rapport à 2014. Et ce constat vaut pour les niveaux sonores extrêmes. Les superficies exposées sont cependant encore supérieures à celles qui étaient observées en 2013.



A l'instar de 2014 et 2015, le choix des routes aériennes peut avoir des répercussions directes au niveau du territoire exposé, tout comme le volume de trafic. D'autres facteurs sont susceptibles d'influencer les contours des niveaux sonores telles que l'utilisation des pistes ou encore la flotte utilisée (i.e. types d'avions).

Le trafic aérien génère moins de nuisances sonores que le trafic routier

Le bruit lié au trafic aérien intervient en 2ème position des nuisances sonores urbaines liées aux transports (par rapport au nombre d'habitants exposés), derrière le bruit généré par le trafic routier et devant le bruit généré par le trafic ferroviaire. Cette seconde place ne présume en rien du fait que des événements isolés peuvent fortement gêner certaines personnes.

Précisons également que les résultats ci-dessus sont issus d'une modélisation réalisée à l'échelle régionale, représentative d'une situation annuelle.

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Lden lié au trafic aérien \(.pdf\)](#)

Tableau(x) reprenant les données

- [Evolution de la superficie du territoire exposée à un niveau Lden \$\geq\$ 55 dB\(A\) ou à un niveau Ln \$\geq\$ 45 dB\(A\) \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [1. Perception des nuisances acoustiques en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [41. Cadre légal en matière de bruit \(.pdf\)](#)
- [49. Objectifs et méthodologie des cadastres de bruit en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2014, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Analyse comparative relative à la mise en application des nouvelles routes aériennes en 2014 : synthèse préliminaire en date du 30 avril 2014, 2014 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2012, 2013 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2011, 2013 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2010, 2011 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2009, 2010 \(.pdf\), diffusion restreinte](#)
- [Atlas du bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale - 2006, 2010 \(.pdf\)](#)



CADASTRE DU BRUIT DU TRANSPORT FERROVIAIRE

Les nuisances sonores liées au trafic ferroviaire ont été modélisées en 2006 : la carte de l'état des lieux acoustique du territoire régional reprend les contours de niveaux sonores annuels au-delà de 45 dB(A). L'impact sonore du trafic ferroviaire ne concerne qu'une faible superficie du territoire bruxellois. Il s'observe à proximité immédiate des voies et lorsque le bruit rencontre peu d'obstacles sur son parcours.

Le train, un mode de transport de plus en plus utilisé

Le réseau ferroviaire SNCB a connu un accroissement de fréquentation (+7%) entre 1990 et 2004, touchant surtout les gares d'Etterbeek, de Schuman, de Bruxelles Nord et de Bruxelles Midi.

Evaluation du bruit issu du transport ferroviaire

Afin d'évaluer les nuisances sonores sur l'environnement des bruxellois, un état des lieux « acoustique » du territoire a été dressé pour 2006. Il n'a pas fait l'objet de mise à jour depuis le dernier rapport sur l'état de l'environnement mais une actualisation pour 2016 est en cours de finalisation. Cet état des lieux s'attache à quantifier le bruit « structurel », émis par le transport ferroviaire, et à modéliser la gêne ressentie par la population. Les résultats de ces modélisations sont représentés sous forme cartographique et dénommés « cadastre du bruit ferroviaire ».

Ce cadastre détermine notamment le Lden (Level day-evening-night) qui décrit le niveau sonore équivalent moyen pondéré pendant 24h, observé sur une année complète (en l'occurrence 2006) avec la prise en compte d'une correction pénalisante de 5 dB(A) pour le soir (de 19h à 23h) et de 10 dB(A) pour la nuit (de 23h à 7h), les bruits générés pendant ces moments de la journée étant ressentis comme plus gênants. Il n'est en revanche pas représentatif des « pics de bruit » qui surviennent aux passages des trains : d'autres indicateurs, dits « évènementiels », ont ce rôle.

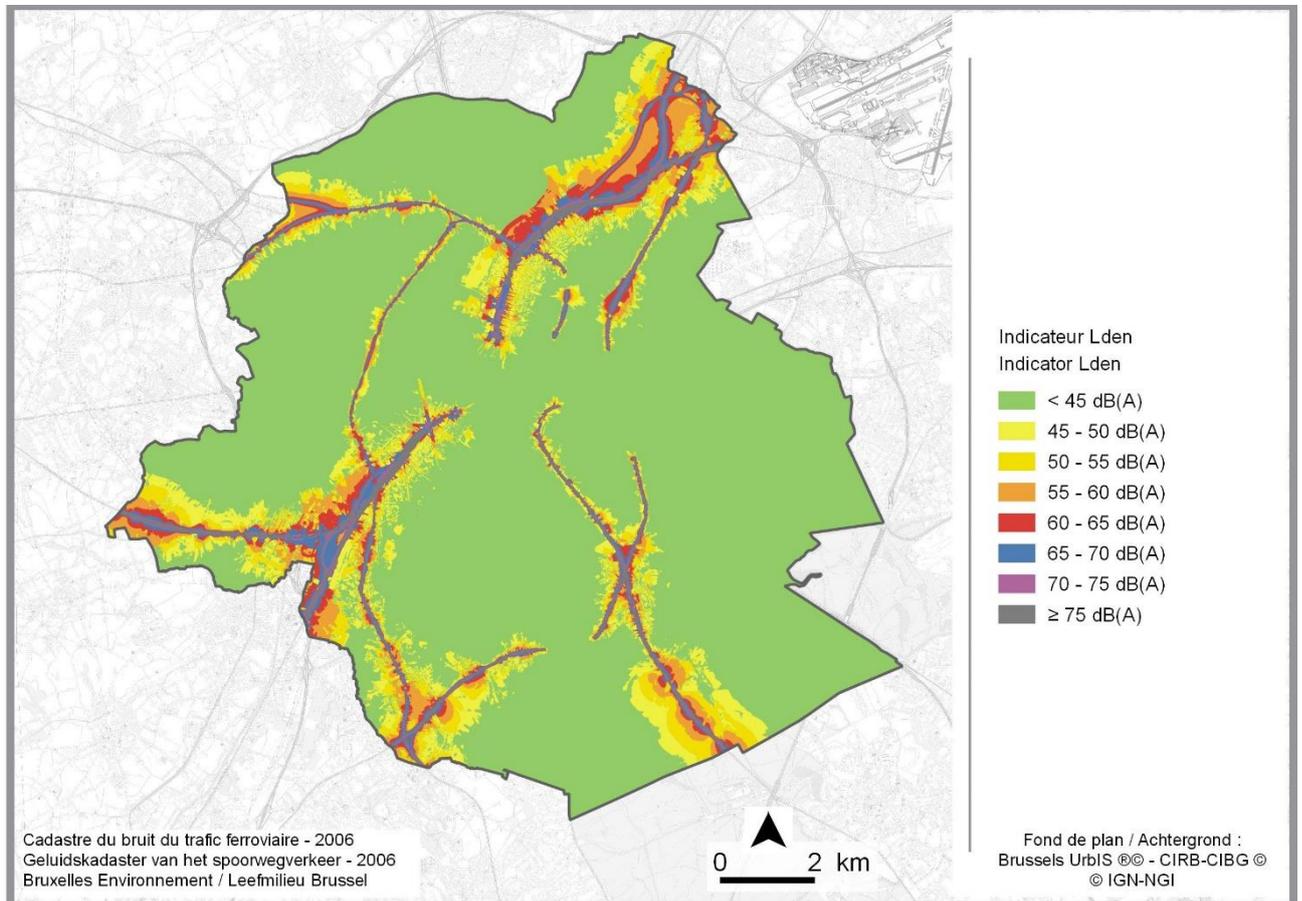
Ce cadastre détermine également le Ln (Level night) qui correspond au niveau de bruit équivalent entre 23h et 7h.



Importance du bruit lié au trafic ferroviaire

Cadastre du bruit du trafic ferroviaire en Région de Bruxelles-Capitale – Indicateur Lden

Sources : Bruxelles Environnement et Acouphen Environnement, 2010, « Bruit des transports, cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale », sur base de données de trafic de 2006, méthode RMR-SRMII-1996, logiciel de modélisation CadnaA



L'impact du bruit lié au trafic ferroviaire ne concerne qu'une faible superficie du territoire bruxellois et s'observe à proximité immédiate des voies et, lorsque le bruit rencontre peu d'obstacles sur son parcours, aux zones alentours (tel que le long du Canal, au niveau de la gare de triage, en Forêt de Soignes et à la Pède à Anderlecht). Mais, si cet impact est très localisé, il n'en demeure pas moins fort avec des niveaux sonores excédant généralement les 70 dB(A) le long des voies et compris entre 55 et 65 dB(A) dans certaines zones attenantes.

L'impact le plus significatif (et le corridor le plus large) est constaté le long d'un axe Nord-Est Sud-Ouest, qui correspond à la jonction Nord-Midi. L'impact est également marqué à l'entrée de la ligne Gand-Bruxelles sur le territoire bruxellois, à Anderlecht.

La nuit il y a une baisse d'environ 5 à 10 dB(A) par rapport au niveau en journée. Les nuisances sonores résultent alors de la circulation des trains de marchandise.

Le bruit lié au trafic ferroviaire n'intervient qu'en 3^{ème} position des nuisances sonores urbaines liées aux transports (par rapport au nombre d'habitants exposés). Le bruit généré par le trafic routier est en effet prédominant, suivi par le trafic aérien. Ceci ne présume en rien du fait que des événements isolés peuvent fortement perturber certaines personnes.

Précisons également que les résultats ci-dessus sont issus d'une modélisation réalisée à l'échelle régionale, représentative d'une situation annuelle.

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Lden lié au trafic ferroviaire \(.pdf\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [1. Perception des nuisances acoustiques en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [41. Cadre légal en matière de bruit \(.pdf\)](#)
- [49. Objectifs et méthodologie des cadastres de bruit en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Atlas du bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale - 2006, 2010 \(.pdf\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- Acouphen Environnement, 2009. « Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 303 pp., diffusion restreinte (.pdf)
- Acouphen Environnement, 2009. « [Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – année 2006 – Résumé non technique](#) », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 34 pp. (.pdf)

CADASTRE DU BRUIT DU TRANSPORT ROUTIER

Les nuisances sonores liées au trafic routier ont été modélisées en 2006 : la carte de l'état des lieux acoustique du territoire régional reprend les contours de niveaux sonores annuels au-delà de 45 dB(A). L'impact sonore du trafic routier concerne une majeure partie du territoire bruxellois, compte tenu de la densité des voiries. Les niveaux sonores les plus importants sont observés le long de la plupart des grands axes et de leurs abords. Il existe cependant des zones plus calmes, isolées au centre d'îlots ou au cœur d'espaces peu urbanisés (parcs, friches, forêt).

Un trafic routier en progression

Selon les estimations du SPF Mobilité et Transports, 3,81 milliards de véhicules-kilomètres ont été parcourus sur le réseau routier bruxellois en 2006, dont 73% sur les voiries régionales.

Cette valeur est quasiment en constante augmentation depuis 1985 (la distance parcourue était alors de 2,77 milliards de véhicules-kilomètres). Notons toutefois que les estimations plus récentes montrent une réduction des distances parcourues depuis 2007 (3,77 milliards de véhicules-kilomètres en 2010).

Evaluation du bruit issu du transport routier

Afin d'évaluer les nuisances sonores sur l'environnement des bruxellois, un état des lieux « acoustique » du territoire a été dressé en 2006. Il n'a pas fait l'objet de mise à jour depuis le dernier rapport sur l'état de l'environnement mais une actualisation pour 2016 est en cours de finalisation. Cet état des lieux s'attache à quantifier le bruit « structurel », émis par le transport routier et à modéliser la gêne



ressentie par la population. Les résultats de ces modélisations sont représentés sous forme cartographique et dénommés « cadastre du bruit routier ».

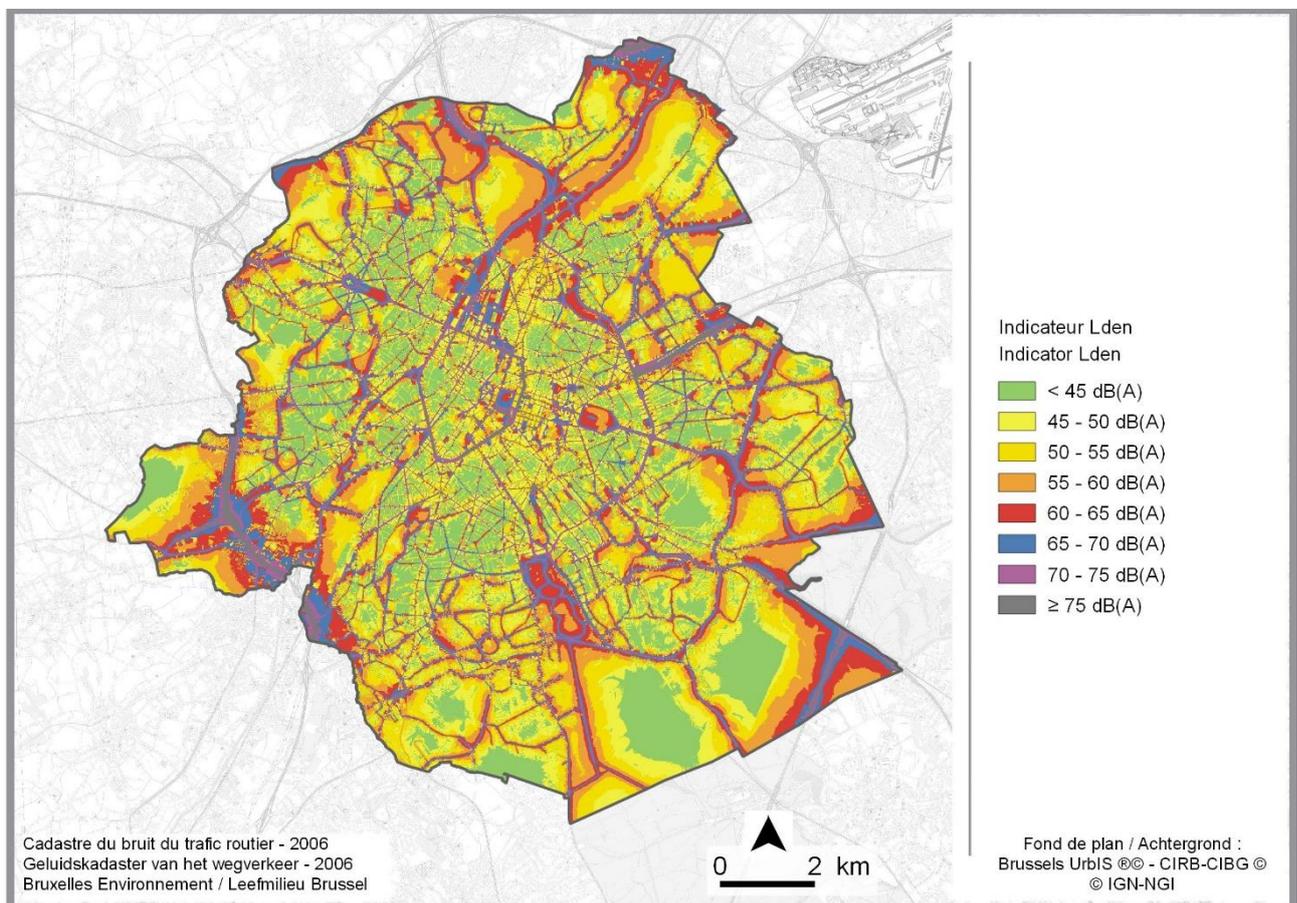
Ce cadastre détermine notamment le Lden (Level day-evening-night) qui décrit le niveau sonore équivalent moyen pondéré pendant 24h, observé sur une année complète (en l'occurrence 2006) avec la prise en compte d'une correction pénalisante de 5 dB(A) pour le soir (de 19h à 23h) et de 10 dB(A) pour la nuit (de 23h à 7h), les bruits générés pendant ces moments de la journée étant ressentis comme plus gênants. Cet indicateur reflète relativement bien les nuisances sonores effectivement perçues par la population, compte tenu de la pondération de cet indicateur selon la période horaire de la « journée ».

Ce cadastre détermine également le Ln (Level night) qui correspond au niveau de bruit équivalent entre 23h et 7h.

Importance du bruit lié au trafic routier

Cadastre du bruit du trafic routier en Région de Bruxelles-Capitale – Indicateur Lden

Sources : Bruxelles Environnement et Acouphen Environnement, 2010, « Bruit des transports, cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale », sur base de données de trafic de 2006, méthode NMPB-Routes-1996, logiciel de modélisation CadnaA



L'impact du bruit routier concerne une majeure partie du territoire bruxellois, compte tenu de la densité des voiries. Le niveau de 55 dB(A) est dépassé sur la majorité des grands axes et leurs abords. Mais il existe tout de même des zones plus calmes, isolées au centre d'îlots ou au cœur d'espaces peu urbanisés (parcs, friches, forêt).

En ce qui concerne les valeurs de niveaux de bruit les plus élevées (Lden au-delà de 55 dB(A)), deux cas de figures se présentent selon la présence ou non d'un front bâti continu le long des axes routiers, faisant obstacle à la propagation du bruit :

- Lorsqu'il n'y a que peu d'obstacles à la propagation du bruit, des valeurs très élevées (Lden entre 65 et 75 dB(A)) s'observent sur les axes mêmes et leurs zones alentours. C'est le cas en particulier pour les axes autoroutiers et métropolitains menant vers l'A12 Anvers, l'A3/E40 Liège, l'A4/E411 Namur, ainsi que pour le Ring Ouest au niveau d'Anderlecht et de Forest et pour le Ring Est à Auderghem et à Neder-over-Heembeek. Il en est de même pour les "pénétrantes" telles que l'Avenue puis la Chaussée de Vilvorde, l'Avenue Léopold III, le Boulevard de la Woluwe, l'Avenue de Tervuren, la Chaussée de Wavre, l'Avenue de la Foresterie, la Drève de Lorraine, le Boulevard Industriel, le Boulevard Henry Simonet, l'Avenue Charles Quint, l'Avenue de l'Exposition et l'Avenue Van Praet.

Des valeurs élevées (Lden entre 55 et 60 dB(A)) s'observent également dans de grands parcs urbains tels que le Bois de la Cambre et le Parc du Cinquantenaire mais aussi sur les pourtours de la Forêt de Soignes et d'espaces verts de taille importante (comme le Parc Royal, les parcs de la Pède).

- En revanche, sur les axes bordés par un front bâti continu, les nuisances sonores restent essentiellement « concentrées » sur les axes grâce au rôle d'écran joué par les bâtiments. Ainsi, bien que des niveaux très élevés (Lden au-delà de 65 dB(A)) soient constatés sur la petite et la grande ceinture ainsi que sur de nombreux axes secondaires, leurs abords restent généralement inférieurs au seuil de 55 dB(A).

Deux grandes zones se dégagent ainsi : d'une part le centre de la Région, marqué par une densité de population élevée mais également par un habitat dense et continu faisant souvent obstacle à la propagation du bruit et d'autre part la périphérie de la Région, moins peuplée mais où les nuisances sonores des axes routiers se propagent et sont observées sur des zones pourtant éloignées de ces axes.

La nuit il y a une baisse d'environ 10 dB(A) par rapport au jour avec une majorité du territoire se situant sous un niveau Ln de 45 dB(A) (qui est, selon l'OMS, le seuil à partir duquel les perturbations sur le sommeil sont jugées modérées à fortes). Cependant à proximité directe des voiries étudiées, les niveaux restent élevés, surtout près du Ring Est et Ouest, des moyennes et petites ceintures (entre 65 et 75 dB(A)) et des "pénétrantes" (entre 60 et 70 dB(A)).

Le trafic routier occupe la première place des nuisances sonores générées par les transports

Vis-à-vis des nuisances générées par les transports dans le bruit urbain moyen global, le bruit lié au trafic routier se place largement en tête par rapport aux autres modes de transport (ferroviaire, aérien, trams et métros) (par rapport au nombre d'habitants exposés).

Précisons également que les résultats ci-dessus sont issus d'une modélisation réalisée à l'échelle régionale, représentative d'une situation annuelle et qui ne prend pas en compte tous les axes routiers.

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Lden lié au trafic routier \(.pdf\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [1. Perception des nuisances acoustiques en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)



- [41. Cadre légal en matière de bruit \(.pdf\)](#)
- [49. Objectifs et méthodologie des cadastres de bruit en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Atlas du bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale - 2006, 2010 \(.pdf\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- Acouphen Environnement, 2009. « Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 303 pp., diffusion restreinte (.pdf)
- Acouphen Environnement, 2009. « [Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – année 2006 – Résumé non technique](#) », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 34 pp. (.pdf)

EXPOSITION DE LA POPULATION AU BRUIT DES TRANSPORTS

L'exposition potentielle de la population a été évaluée sur base des cadastres de bruit établis pour le trafic routier (2006), ferroviaire (2006) et aérien (2015). Le trafic routier est la source sonore qui affecte le plus grand nombre de Bruxellois, le trafic ferroviaire celle qui en affecte le moins. Près d'un habitant sur dix serait exposé à des niveaux bruyants voire très bruyants, en raison du seul trafic routier. En ce qui concerne le trafic aérien, le nombre d'habitants potentiellement exposés est en général moindre en 2015 comparé à 2014, sauf pour les niveaux de Lden compris entre 45 et 50 dB(A). Mais les valeurs d'exposition demeurent dans l'ensemble supérieures à celles de 2013.

Bruit des transports lié au trafic routier, ferroviaire et aérien

Afin d'évaluer les nuisances sonores sur l'environnement des bruxellois, un état des lieux « acoustique » du territoire est établi pour quantifier le bruit « structurel » émis par les différents modes de transport (routier, aérien, ferroviaire) et pour modéliser l'exposition de la population bruxelloise.

Pour les bruits routier et ferroviaire, cet état des lieux a été dressé pour 2006 (année de référence au sens de la directive). Une actualisation pour 2016 est en cours de finalisation : les résultats seront présentés dans le prochain état de l'environnement.

L'état des lieux du bruit lié au trafic aérien est quant à lui mis à jour chaque année depuis 2006. Les résultats relayés dans cette édition sont ceux de l'année 2015. Rappelons que l'exposition de la population en 2014 a été fortement influencée par la mise en œuvre du plan de dispersion (cf. [indicateur de l'édition 2011-2014](#)) : de nombreux quartiers, certains densément peuplés, ont été survolés par les avions alors qu'ils ne l'étaient pas auparavant. Or ce plan a encore été d'application pendant le 1er trimestre 2015. Les valeurs de 2015 sont donc comparées à celles de 2014 (année « avec » plan de dispersion) mais aussi à celles de 2013 (année « sans » plan de dispersion).

Evaluation de l'exposition de la population au bruit

Ces modélisations ont notamment été réalisées pour deux indicateurs de bruit :

- l'indicateur Lden (day-evening-night) qui représente le niveau de bruit pondéré sur 24h avec la prise en compte d'une correction pénalisante de 5 dB(A) pour le soir (de 19h à 23h) et de 10 dB(A) pour la nuit (de 23h à 7h), les bruits générés pendant ces moments de la journée étant ressentis comme plus gênants,
- l'indicateur Ln (night) représentatif du niveau de bruit nocturne entre 23h et 7h.



Les résultats sont représentés sous forme cartographique et dénommés « cadastre du bruit ».

L'exposition de la population au bruit est ensuite estimée d'après son lieu de résidence et d'après l'exposition des bâtiments ayant une façade potentiellement soumise à un niveau de bruit donné (en considérant la façade la plus exposée, dans le cas du bruit routier et ferroviaire).

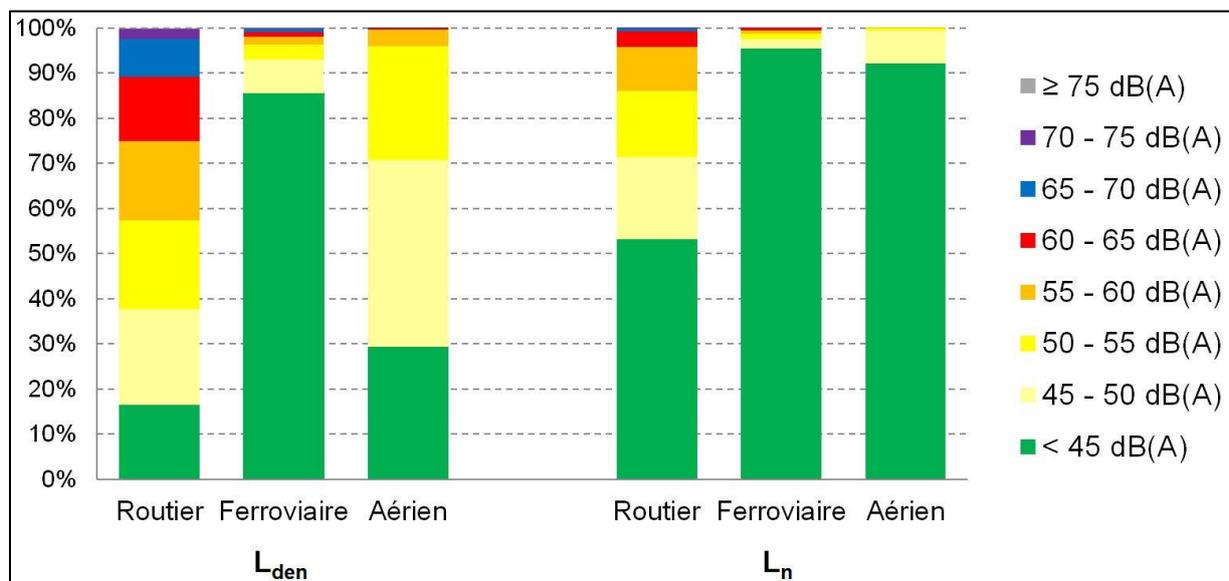
Précisons qu'il s'agit d'une estimation des habitants potentiellement exposés (i.e. des résidents) à un niveau de bruit extérieur et non des données d'exposition réelle au sein des bâtiments. Afin de relativiser ces résultats d'exposition, une indication complémentaire de la part de la population résidant dans des habitations possédant une « façade calme », où les niveaux sonores sont inférieurs de 20 dB(A) par rapport à la façade la plus exposée, est fournie (ce concept n'est pas pertinent pour le bruit aérien étant donné que les avions survolent l'ensemble du bâtiment).

Il est utile de préciser que certains Bruxellois sont exposés à plusieurs sources de bruit simultanément (« multi-exposition »), les énergies sonores des différentes sources s'additionnant alors. Le concept de « façade calme » doit alors être interprété avec prudence : en effet, une façade peut être calme vis-à-vis d'une source de bruit mais être « bruyante » vis-à-vis d'autres sources de bruit. Les résultats présentés ci-dessous correspondent à l'analyse de chaque source de bruit prise individuellement et non à l'analyse de la multi-exposition.

Importance de l'exposition de la population aux bruits liés aux transports

Proportion de la population vivant dans des habitations exposées au bruit des transports (routier, aérien, ferroviaire) en Région de Bruxelles-Capitale

Sources : Bruxelles Environnement et Acouphen Environnement, 2010, « Bruit des transports, cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale », pour le bruit routier et ferroviaire, sur base de données de trafic de 2006 et de données de la population de 2003 (992.300 habitants) & Bruxelles Environnement, 2017, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale », pour le bruit aérien, sur base de données de trafic de 2015 et de données de la population de 2012 (1.138.854 habitants)



Il ressort de ces résultats que le trafic routier correspond à la source de bruit affectant le plus grand nombre de Bruxellois, suivi par le trafic aérien puis par le trafic ferroviaire. A l'échelle européenne et en particulier dans les zones urbaines, le trafic routier est aussi celui qui affecte le plus grand nombre de personnes (AEE, 2017). Le trafic ferroviaire occupe en revanche la 2ème place et le trafic aérien la 3ème place, loin derrière le trafic routier.

Exposition globale (indicateur Lden)

Potentiellement près de 43% des habitants sont susceptibles de ressentir une gêne auditive importante (correspondant à des niveaux Lden excédant 55 dB(A), qui est le seuil où l'environnement sonore est qualifié de « relativement bruyant ») en raison des nuisances sonores liés au bruit routier, sachant que seulement 16% d'entre eux disposent d'une habitation possédant une façade calme. En revanche moins d'un habitant sur dix ressentirait cette gêne en raison des nuisances sonores liées au trafic aérien (4%) ou au trafic ferroviaire (4%, dont 22% disposent d'une façade calme).

La population est potentiellement moins exposée au bruit routier et ferroviaire pendant le week-end par rapport aux jours ouvrables, en lien avec le trafic moindre les samedis et dimanches. C'est l'inverse en revanche pour le bruit aérien (7% le week-end vs 5% les jours ouvrables en 2015) et ceci s'explique par l'impact plus important des décollages par la route du Canal et la densité très élevée des quartiers survolés ([cf. indicateur cadastre aérien](#)).

En outre, près de 11% des habitants sont potentiellement exposés à des niveaux sonores liés au bruit routier au-delà de 65 dB(A), qui est le seuil où l'environnement sonore est qualifié de « bruyant » (à titre de comparaison, le seuil d'intervention pour cette source de bruit est fixé à 68 dB(A)). La majorité d'entre eux (58%) ne dispose pas d'une solution de repli offerte par une façade calme. Cette proportion serait dix fois moins importante dans le cas du bruit ferroviaire (1%, sachant que la moitié d'entre eux possède une habitation avec une façade calme). Elle est quasi nulle dans le cas du bruit aérien.

Notons tout de même que 0,2% de la population bruxelloise est potentiellement exposée à un niveau de bruit supérieur à 75 dB(A). Seul le trafic routier est responsable de l'atteinte de tels niveaux (Lden), qui s'observent à proximité immédiate des axes autoroutiers et de la petite et moyenne ceinture. Heureusement, près des trois quarts des habitants concernés disposent de locaux plus calmes.

Exposition nocturne (indicateur Ln)

La nuit, la gêne sonore due aux transports affecte un plus grand nombre de personnes. Néanmoins ceci n'est pas valable pour les niveaux sonores extrêmes.

Ainsi, en comparant les différents modes de transport, il est intéressant de signaler que le seuil de 45 dB(A) serait franchi pour 47% des bruxellois en raison du seul bruit routier, 8% en raison du seul bruit aérien et 4% en raison du seul bruit ferroviaire (sachant que l'OMS considère que les perturbations sur le sommeil sont jugées modérées à fortes dès le seuil de 40 dB(A)). De plus seulement 14% des personnes exposées à ces niveaux de bruit routier peuvent bénéficier d'une ambiance sonore plus agréable (i.e. d'une façade calme).

Remarquons également que le pourcentage de la population exposée au-delà de ce seuil pour le seul bruit du trafic aérien a fortement diminué en 2015 comparé à 2014 (8% vs 17%). Il reste toutefois supérieur à celui de 2013 (6%). L'année 2015 a en effet encore été influencée par le plan de dispersion pendant le 1er trimestre. Soulignons aussi que la proportion de Bruxellois exposés au bruit des avions est nettement plus élevée pendant les nuits de week-end (19%) que pendant les nuits de semaine (7%). Ceci s'explique par l'impact plus important des décollages par la route du Canal et la densité très élevée des quartiers survolés ([cf. indicateur cadastre aérien](#)).

En outre, près de 4% des habitants sont potentiellement exposés la nuit à un niveau sonore (Ln) lié au trafic routier dépassant la valeur de 60 dB(A), qui est le seuil d'intervention défini au niveau régional. Un peu plus de la moitié d'entre eux (54%) disposent d'une façade calme vis-à-vis du bruit routier.



En ce qui concerne le trafic ferroviaire, la proportion d'habitants concernés par le dépassement de ce seuil s'élève à 0,5%, sachant que les trois quarts d'entre eux environ disposent d'une façade calme vis-à-vis du bruit des trains. En revanche, le trafic aérien n'affecte personne au-delà de ce seuil.

Exposition vs ressenti de la population

Notons que les résultats présentés sont à examiner en tenant compte du caractère subjectif propre à la perception du bruit par les personnes. Le ressenti des habitants vis-à-vis de leur environnement sonore est en effet également dépendant d'autres paramètres que l'exposition (tels que la source sonore, le moment de la journée mais aussi les caractéristiques personnelles des habitants et l'état de leur logement).

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Exposition de la population au bruit des transports \(.pdf\)](#)

Tableau(x) reprenant les données

- [Proportion de la population vivant dans des habitations exposées au bruit des transports \(routier, aérien, ferroviaire\) en Région de Bruxelles-Capitale \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [1. Perception des nuisances acoustiques en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [3. Impact du bruit sur la gêne, la qualité de vie et la santé \(.pdf\)](#)
- [37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [41. Cadre légal en matière de bruit \(.pdf\)](#)
- [44. Exposition de la population bruxelloise au bruit des trams et métros \(.pdf\)](#)
- [49. Objectifs et méthodologie des cadastres de bruit en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [57. Evaluation des impacts sanitaires et économiques du bruit des transports en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Cartographie du bruit des avions : année 2015 – Présentation synthétique des résultats, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2014, 2015 \(.pdf\)](#)
- [Analyse comparative relative à la mise en application des nouvelles routes aériennes en 2014 : synthèse préliminaire en date du 30 avril 2014, 2014 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2012, 2013 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2011, 2013 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2010, 2011 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2009, 2010 \(.pdf\)](#), diffusion restreinte
- [Atlas du bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale – 2006, 2010 \(.pdf\)](#)



Etude(s) et rapport(s)

- ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, 2009. « [Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – année 2006 – Résumé non technique](#) », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 34 pp. (.pdf)
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA), 2014. « [Noise in Europe 2014](#) », EEA Report, No 10/2014, 68 pp. (.pdf)

FOCUS: COMMENT LES BRUXELLOIS PERÇOIVENT-ILS LEUR ENVIRONNEMENT SONORE?

Une nouvelle enquête de perception du bruit menée en 2017 auprès de la population bruxelloise montre que :

- la circulation automobile et le trafic des avions demeurent les deux principales nuisances sonores pour les Bruxellois ;
- la population dérangée en permanence par le bruit a doublé depuis 2008 ;
- 6 personnes sur 10 réclament des prises de mesures concrètes ;
- 86% des Bruxellois pensent que le bruit peut affecter leur santé mais seuls 30% se disent informés sur les risques encourus.

Les constats révélés par l'enquête serviront à orienter la rédaction du troisième Plan de prévention et de lutte contre le Bruit en milieu urbain.

La perception du bruit a-t-elle évolué en 10 ans ?

En 1999 et en 2008, des enquêtes ont été menées afin de déterminer comment les citoyens de la Région de Bruxelles-Capitale percevaient le bruit (voir focus 2010). En 2017, en vue de la rédaction du 3ème Plan bruit, Bruxelles Environnement a commandité une nouvelle enquête afin d'évaluer l'évolution de cette perception.

Cette enquête montre que le bruit reste aujourd'hui une problématique environnementale prioritaire pour la population. Bien que trois quarts des Bruxellois pensent que le bruit est une chose normale en ville, deux tiers trouvent qu'il s'agit d'une gêne qui augmente sans cesse. Et par rapport à 2008, le nombre de répondants constamment dérangés par le bruit a pratiquement doublé. De plus, 63% des sondés pensent qu'il n'y a pas suffisamment d'actions mises en œuvre par les autorités publiques.

L'enquête montre également que les deux sources les plus gênantes pour les Bruxellois sont, comme en 2008, le transport routier et le trafic aérien. Elles doivent être traitées en priorité selon eux. En 2017, les sirènes des véhicules d'urgence - qui n'étaient pas proposées comme choix dans l'enquête de 2008 - sont la 3ème source de nuisances sonores les plus importantes, suivie par le bruit des chantiers. Le bruit de voisinage (comportement des personnes, bruit des animaux) est cité comme la 5ème source de nuisances sonores.

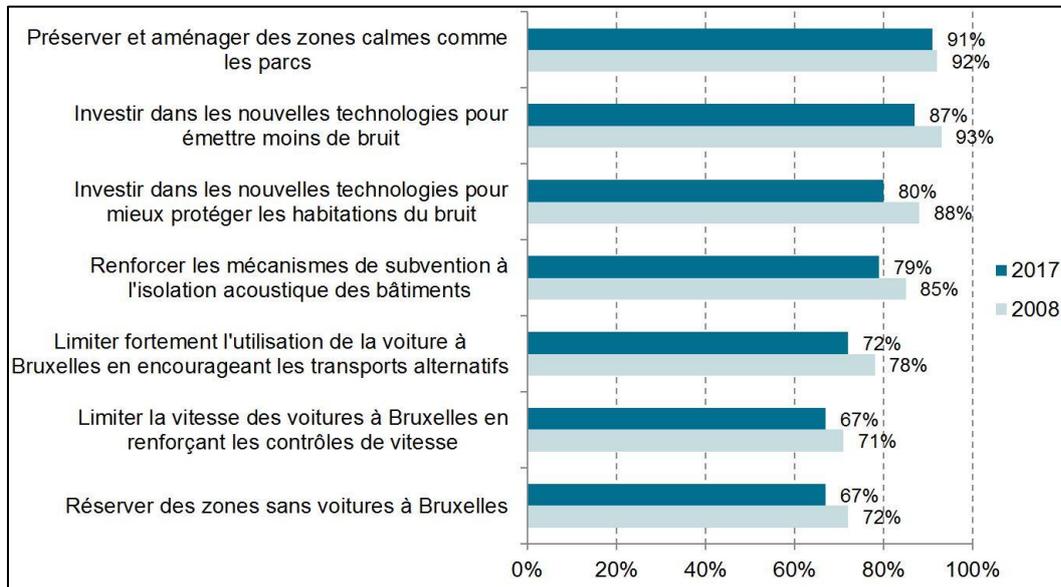
Que pensent les Bruxellois des mesures de réduction du bruit ?

En règle générale, les répondants sont favorables à très favorables aux mesures proposées pour la réduction du bruit, même lorsque celles-ci ont un impact direct sur leur quotidien ou qu'elles les impliquent personnellement (mesures dites « impliquantes »). La proportion de personnes d'accord avec les mesures dites « non-impliquantes » est moins élevée en 2017 qu'en 2008.



Pourcentage de répondants d'accord avec les mesures « non impliquantes » favorisant la réduction du bruit

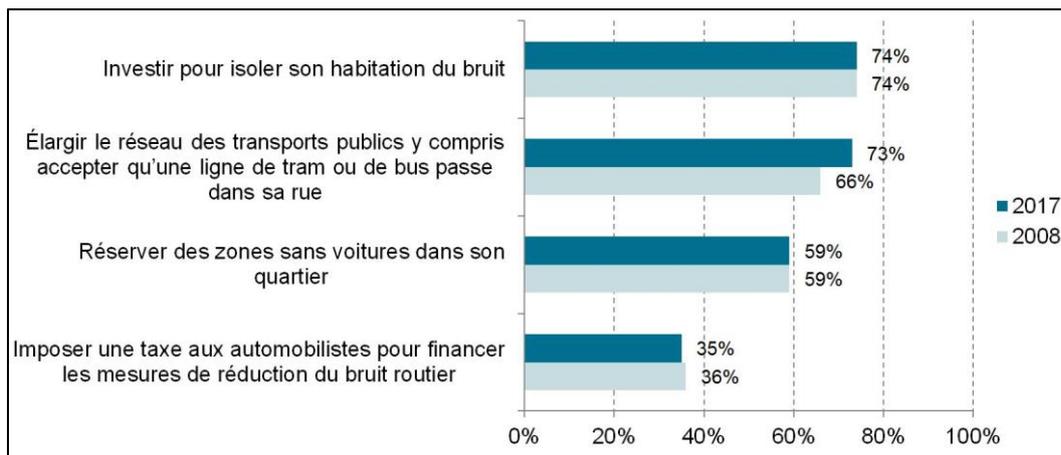
Source : Enquête réalisée dans le cadre de la préparation du 3ème Plan bruit, M.A.S. pour Bruxelles Environnement, 2017 - Echantillon = 700 personnes en 2017 et 611 en 2008



La mesure liée à la préservation et à l'aménagement de zones calmes et celle liée aux investissements dans de nouvelles technologies pour émettre moins de bruit sont plébiscitées par 9 personnes sur 10. Les deux mesures relatives aux bâtiments emportent elles aussi une large adhésion avec près de 8 sondés sur 10. Les trois mesures en lien avec l'usage de la voiture ont moins de succès mais elles sont tout de même soutenues par près de 7 répondants sur 10.

Pourcentage de répondants d'accord avec les mesures les impliquant personnellement et favorisant la réduction du bruit

Source : Enquête réalisée dans le cadre de la préparation du 3ème Plan bruit, M.A.S. pour Bruxelles Environnement, 2017 - Echantillon = 700 personnes en 2017 et 611 en 2008



Le taux de répondants d'accord avec des mesures les engageant personnellement est en général et logiquement inférieur à celui observé pour les mesures « non impliquantes ». Les Bruxellois sont cependant nombreux (trois quarts des répondants) en 2017 comme en 2008 à se dire prêts à investir dans l'isolation acoustique de leur logement. Ils sont tout aussi nombreux à être disposés à accepter le

passage d'une ligne de tram ou de bus dans leur rue afin d'élargir l'offre de transports en commun. Et ce chiffre est en augmentation par rapport à 2008.

Enfin, sans surprise, ce sont les mesures touchant à l'usage de la voiture et en particulier celle instaurant une taxe aux automobilistes pour financer les mesures de réduction du bruit qui rencontrent le plus faible succès.

Comment réagissent les citoyens face à un problème de bruit ?

En 2017, 1 personne sur 2 estime avoir déjà été personnellement confrontée à un problème de bruit. Or, ceci est une évolution positive puisque, lors de l'enquête en 2008, ils étaient plus nombreux à déclarer être dans ce cas (62%).

Cependant, il y a une certaine forme de fatalisme car 60% d'entre eux ne se sont adressés à personne pour régler ce problème. Et on peut déplorer que 40% de ceux qui ont fait appel à quelqu'un n'aient pas trouvé de solution à leur problème.

Les Bruxellois sont-ils conscients des effets du bruit sur leur santé ?

Les nuisances sonores représentent une certaine source d'inquiétude pour la population car 86% des répondants pensent que le bruit affecte la santé, bien que les risques soient encore trop méconnus. En effet, seuls 30% des sondés se disent informés sur le sujet.

Bien que les troubles de l'audition soient l'une des conséquences principales des expositions prolongées à des volumes sonores élevés, les personnes présentant ces troubles ne les corrélient pas ou peu à leur environnement sonore. En revanche, parmi les habitants présentant un des problèmes de santé cités dans l'enquête, ces expositions sont responsables de troubles du sommeil (57%), d'une réduction générale du bien-être (56%) ou encore de problèmes de concentration (46%).

Comment les Bruxellois évaluent-ils le bruit à leur domicile ?

4 sondés sur 10 estiment que leur logement est mal isolé contre le bruit et déclarent être gênés par le bruit à leur domicile. La circulation automobile représente la principale source à l'origine de cette gêne, suivie par le bruit des avions puis par le bruit de voisinage.

Notons enfin qu'un quart des Bruxellois indique que le bruit est un élément qui les pousserait à déménager. Cette proportion reste élevée même si elle a diminué par rapport à la précédente enquête de 2008.

Quelles recommandations pour le futur plan bruit ?

Les résultats de l'enquête ainsi que l'évaluation des Plans bruit précédents permettent de formuler une série de recommandations pour le 3ème Plan bruit :

- Plus d'actions concrètes de la part des pouvoirs publics compte tenu de l'attente forte des citoyens à cet égard ;
- Donner priorité aux actions de terrain en mettant notamment l'accent sur les nouvelles technologies et la collaboration entre les acteurs ;
- Poursuivre les actions relatives au bruit émis par le trafic automobile (dans les projets de réaménagement de voiries par exemple) et aérien (contrôles du respect des normes du bruit des avions entre autre) puisqu'il s'agit des deux principales sources de nuisances sonores pour les habitants ;
- Instaurer des mesures visant les sirènes des véhicules d'urgence et le bruit des chantiers étant donné le gêne importante occasionnée pour les Bruxellois ;



- Répondre au besoin de la population en matière de zones calmes ;
- Mettre l'accent sur l'isolation acoustique des logements ;
- Une sensibilisation accrue aux risques sanitaires de l'exposition au bruit.

Documents:

Fiche(s) documentée(s)

- [1. Perception des nuisances acoustiques en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [3. Impact du bruit sur la gêne, la qualité de vie et la santé \(.pdf\)](#)
- [36. Gestion des plaintes relatives au bruit \(.pdf\)](#)
- [52. Perception et propagation du bruit dans les bâtiments en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [54. Zones calmes et zones de confort acoustique en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [57. Evaluation des impacts sanitaires et économiques du bruit des transports en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [Contexte bruxellois - 13. Perception du cadre de vie par les habitants en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)

Fiche(s) de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : Perception et attitudes relatives au bruit \(édition 2007-2010\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- Brochure « [Vivre au calme à Bruxelles : 100 conseils pour se protéger du bruit... et éviter d'en provoquer](#) », 2013 (.pdf)

Etude(s) et rapport(s)

- MARKET ANALYSIS & SYNTHESIS (M.A.S.), juin 2017. « Enquête de la perception du bruit préalable à la rédaction du nouveau plan bruit auprès des habitants de la Région de Bruxelles-Capitale », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 111 pp. Diffusion restreinte

Plan(s) et programme(s)

- [Plan de lutte contre le bruit 2008-2013 \(.pdf\)](#)
- [Rapport intermédiaire de mise en œuvre du Plan bruit 2008-2013 \(.pdf\)](#)

FOCUS: MUSIQUE AMPLIFIÉE: UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE, ENCADRÉ PAR UN NOUVEL ARRÊTÉ

Une enquête auprès d'amateurs de musique amplifiée a montré que ceux-ci écoutent de la musique partout, longtemps, et souvent à volume (trop ?) élevé. Ces pratiques ne sont pas sans danger puisque 4 personnes sur 10 ont déjà été gênées ou ont déjà ressenti des douleurs auditives suite à une exposition prolongée. L'exposition des jeunes en particulier est inquiétante : amateurs de musique forte, ils n'ont pas toujours conscience des risques encourus pour leur santé. Depuis février 2018, une nouvelle législation est d'application afin de répondre tant aux enjeux sanitaires qu'à la demande des professionnels et du public amateur de musique amplifiée.

Quelles sont les pratiques d'écoute et de diffusion de musique amplifiée ?

Une enquête de perception du son amplifié a été commanditée par Bruxelles Environnement en 2017. Par « son amplifié » est entendu tout son dont la puissance est amplifiée par un dispositif électronique.



L'enquête a été réalisée auprès d'un public a priori amateur de musique amplifiée : des personnes fréquentant régulièrement des lieux où de la musique (amplifiée) était diffusée. Elle visait à caractériser les comportements d'écoute de ce public et à identifier la perception des risques qui y sont liés.

L'enquête a permis de mettre en évidence l'ampleur de la problématique. 96% des répondants écoutent de la musique chez eux, dont 87% tous les jours, et ce durant plus d'une heure. En outre, plus de la moitié des répondants (52%) déclare aimer écouter de la musique à volume élevé. Ce chiffre est encore plus important chez les jeunes âgés de 16 à 24 ans : plus de 70%.

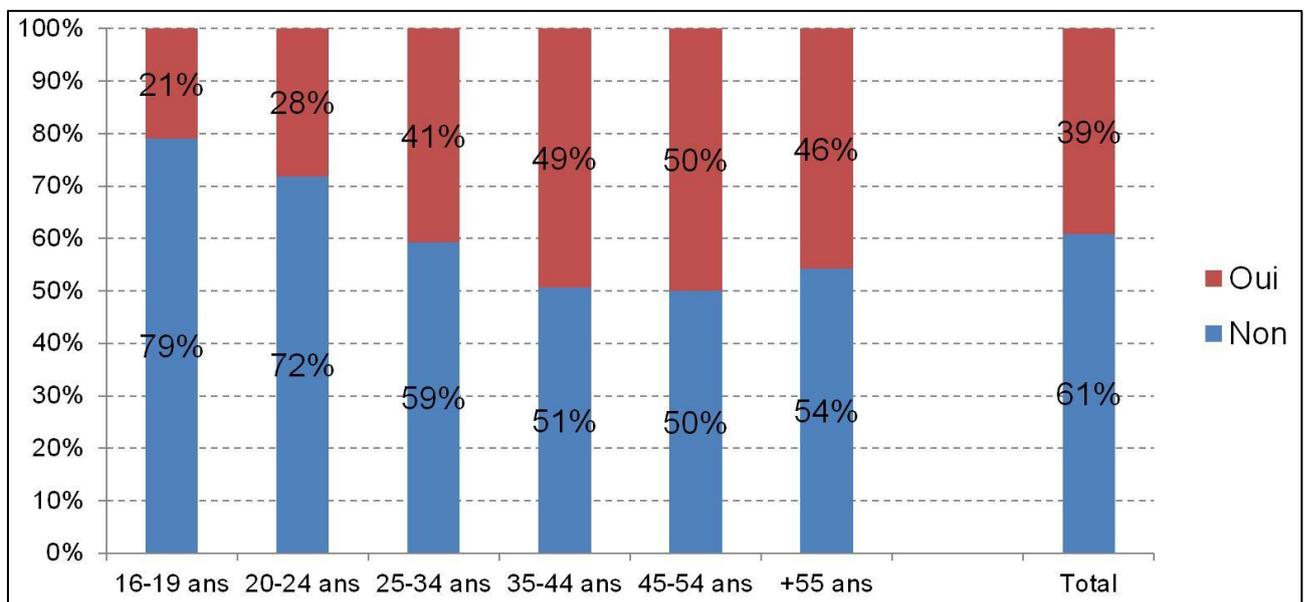
Quels effets sur la santé ?

86% des sondés pensent que la musique amplifiée peut avoir des effets sur la santé. Par contre, un quart des 20-24 ans pensent que ce n'est pas le cas et un tiers des 16-19 ans se disent non informés sur les risques encourus. La sensibilisation des jeunes doit donc continuer et s'intensifier afin de conscientiser tout le monde.

Les résultats relatifs aux troubles de l'audition sont inquiétants. 4 personnes sur 10 (1 personne sur 2 dans la tranche 35-54 ans) avouent avoir déjà été gênés ou avoir eu des douleurs auditives suite à une exposition au son amplifié lors d'un événement. Pour la moitié d'entre eux, les symptômes étaient des bourdonnements ; pour un tiers d'entre eux, des acouphènes.

Pourcentage de répondants ayant déjà été gênés ou ayant déjà ressenti des douleurs auditives suite à la diffusion de musique amplifiée au cours d'événements / dans des établissements

Source : Enquête relative à la musique amplifiée, 2017
N = 414 répondants



Ces résultats sont à mettre en regard avec les chiffres d'une autre étude : 90% des 18-25 ans déclarent avoir éprouvé au moins une fois un acouphène passager après une exposition sonore intempestive et dans certains cas (15%), ces effets sur la santé se sont révélés permanents et irréversibles (University Hospital Antwerp & University of Antwerp, 2012).

Un volume sonore parfois si élevé qu'il contraint les clients à quitter l'établissement

Enfin, l'exposition à un son abusivement amplifié n'est pas uniquement nocive pour la santé mais peut également être à l'origine d'un manque à gagner pour les exploitants. 29% des sondés ont en effet



déclaré avoir déjà quitté un événement car le volume de la musique y était trop important (1 fois sur 2 il s'agissait d'un café/bar).

Des actions sollicitées par les « consommateurs » de musique amplifiée

60% des répondants ont proposé des actions qu'ils aimeraient que les pouvoirs publics mettent en œuvre contre les niveaux sonores excessifs de la musique à Bruxelles. Leurs suggestions ont été classées en 8 catégories.

En tête du classement figure la mise à disposition gratuite de protections auditives par les organisateurs d'événements musicaux (39%). La réglementation et le contrôle du volume sonore maximal occupe la 2ème place (33%), sachant par ailleurs que 58% des sondés s'expriment en faveur d'une réglementation des niveaux sonores dans les établissements. L'information et la sensibilisation du public arrive en 3ème position avec 16% (cf. fiche documentée n°1 & rapport d'enquête).

Une nouvelle législation spécifique au secteur du « son amplifié »

Jusqu'à présent, un arrêté royal datant de 1977 réglementait la diffusion de musique amplifiée et interdisait la diffusion de volumes sonores instantanés excédant les 90 dB(A). Cette restriction n'était que peu respectée dans la pratique : difficilement applicable, elle était aussi devenue obsolète par rapport aux pratiques modernes de diffusion musicale.

Fort de ces constats, Bruxelles Environnement s'est concerté avec les différents acteurs concernés par le sujet (ingénieurs du son, acousticiens, professionnels de la santé, représentants d'activités culturelles, etc.). D'autres administrations belges et européennes en charge de la thématique ont également été consultées, dans un souci d'harmonisation. Il en est ressorti une volonté commune de faire évoluer la législation pour :

- sensibiliser la population aux risques liés à la musique amplifiée sur l'audition,
- donner les moyens aux organisateurs de prévenir un problème de santé publique,
- disposer d'un cadre simplifié pour le contrôle,
- et surtout, faciliter la coexistence entre le cœur festif de la Région de Bruxelles Capitale et un cadre de vie sain et agréable.

Un nouvel arrêté « Son amplifié » a ainsi été adopté le 26 janvier 2017 par le Gouvernement et est entré en vigueur le 21 février 2018.

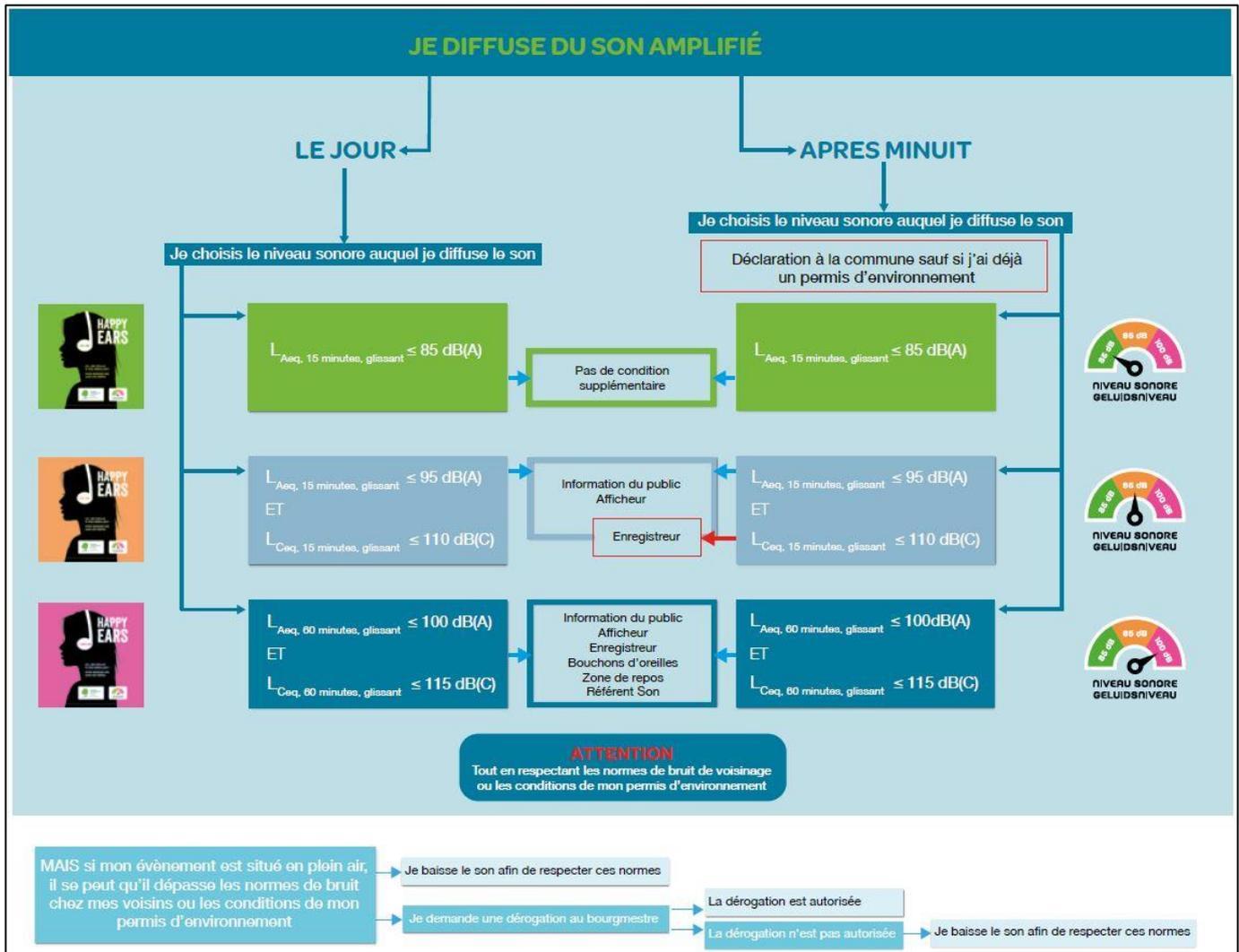
Trois catégories de mesures selon les niveaux sonores atteints

Concrètement, l'arrêté prévoit que les organisateurs mesurent les niveaux sonores qu'ils diffusent. Les basses fréquences, de plus en plus courantes dans la musique actuelle et nuisibles pour le voisinage, sont également prises en compte grâce à une pondération et sont exprimées en dB(C).

Selon les niveaux sonores atteints, l'établissement ou l'évènement est classé dans une des trois catégories définies dans la législation (cf. figure ci-dessous). Ces catégories se basent notamment sur des recommandations de l'OMS.

A chaque catégorie est assortie une série de mesures que doivent prendre les organisateurs afin de prévenir les risques liés à la diffusion de son amplifié. Ces mesures consistent par exemple à afficher des pictogrammes indiquant l'intensité sonore maximale de l'évènement, à afficher les niveaux sonores auxquels le public est soumis en temps réel, à mettre à disposition des protections auditives gratuites et des zones de repos, etc.





En outre, les organisateurs auront la possibilité de publier leurs niveaux sonores en direct sur une plateforme régionale en ligne.

Afin de faire respecter cette nouvelle réglementation, les organisateurs seront soumis à des contrôles, et des sanctions sont prévues en cas de non-respect des normes. Enfin, des moyens techniques (comparateur de produits ; etc.), financiers (subsides ; etc.) et humains (formations; etc.) ont également été prévus afin d'accompagner au mieux les organisateurs dans leurs démarches de mise aux normes et ainsi préserver la santé auditive de la population (cf. guide son amplifié & [site web](#) de Bruxelles Environnement).

Documents:

Fiche(s) documentée(s)

- [1. Perception des nuisances acoustiques en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [3. Impact du bruit sur la gêne, la qualité de vie et la santé \(.pdf\)](#)
- [19. Son amplifié \(.pdf\)](#)
- [37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- [41. Cadre légal en matière de bruit \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Son amplifié – Guide pour les organisateurs d'évènements et gestionnaires d'établissements, 2017 \(.pdf\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- MARKET ANALYSIS & SYNTHESIS (MAS), septembre 2017. « Enquête de la perception du bruit lié à la musique amplifiée auprès des visiteurs des espaces publics dans la Région de Bruxelles-Capitale », Rapport final. Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 55 pp. Diffusion restreinte.
- GILLES A., DE RIDDER D., VAN HAL G. WOUTERS K., KLEINE PUNTE A. & VAN DE HEYNING P. (University Hospital Antwerp & University of Antwerp), 2012. « [Prevalence of Leisure Noise-Induced Tinnitus and the Attitude Toward Noise in University Students](#) », © 2012, Otology & Neurotology, Inc. 33(6):899-906. 8 pp.



EAU ET ENVIRONNEMENT AQUATIQUE

L'eau est une ressource précieuse qu'il y a lieu de préserver. Des modélisations de deux des nappes d'eaux souterraines de la Région bruxelloise ont mis en évidence que leur exploitation actuelle semble raisonnée et durable. En revanche, la qualité de l'une d'entre elles (la nappe des Sables du Bruxellien, exploitée entre autre pour l'alimentation en eau potable) est contaminée par certains polluants issus des activités humaines.

Les eaux de surface voient également leur qualité dégradée par les activités humaines. Les deux stations d'épuration bruxelloises doivent limiter cet impact par le traitement des eaux usées qui y est réalisé. Un grand chantier est en cours depuis début 2014 à la station Sud pour en améliorer les performances épuratoires vis-à-vis des nutriments.

La Senne subit les pressions les plus importantes et sa qualité ne répond pas encore à toutes les normes, malgré une amélioration significative marquée en 2016 par le retour des poissons dans ce cours d'eau.

Un inventaire de l'état hydromorphologique de la Senne, de la Woluwe et du Canal a par ailleurs été dressé. Il a mis en évidence que les mesures visant à améliorer cet état hydromorphologique et à restaurer la libre circulation piscicole sont des préalables nécessaires à toute restauration écologique des cours d'eau sur le long terme.

ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES

D'après les résultats de surveillance de la qualité des eaux souterraines, 4 des 5 masses d'eau souterraines de la Région bruxelloise atteignent le « bon état chimique ». En revanche, la masse d'eau des Sables du Bruxellien étant moins profonde et en lien plus direct avec les activités humaines, présente des contaminations significatives en nitrates, en certains pesticides et en tétrachloroéthylène (polluant mis en évidence de façon significative depuis la dernière évaluation). En outre, une tendance à la hausse est observée pour les nitrates, certains pesticides et le tétrachloroéthylène.

Objectif visé : l'atteinte du « bon état chimique »

Des objectifs environnementaux relatifs aux eaux souterraines présentes en Région bruxelloise ont été fixés en application de la directive et de l'ordonnance cadre eau (DCE et OCE) et de la « directive-fille » relative à la protection des eaux souterraines (2006/118/CE) et de son arrêté de transposition. Ils concernent le « bon état quantitatif et chimique » des 5 masses d'eau souterraines en 2015 et d'ici 2021. L'état chimique actuel de la masse d'eau des sables du Bruxellien ayant été caractérisé comme « médiocre » (selon la nomenclature de la directive – [voir la fiche méthodologique](#)), un report de délai (dérogation) au bon état chimique à l'horizon 2027 a été sollicité auprès de la Commission européenne.

L'atteinte du « bon état chimique » implique le respect d'objectifs de qualité (concentrations maximales de certains polluants à ne pas dépasser : des normes de qualité pour les nitrates et les pesticides et des valeurs seuils établies pour des polluants estimés à risque pour les eaux souterraines – [voir la fiche méthodologique](#)). Les valeurs seuils sont fixées par masse d'eau en fonction des usages de l'eau (qui sont en Région bruxelloise principalement l'alimentation en eau potable, l'utilisation par des activités industrielles ou par le secteur tertiaire). Les objectifs de qualité sont communs à l'ensemble des masses d'eau, à l'exception des valeurs seuils de trois métaux (cadmium, plomb et mercure), qui sont plus



sévères pour la masse d'eau des Sables du Bruxellien. La notion de « bon état chimique » recouvre en effet également l'absence d'impacts négatifs sur les eaux de surface et les écosystèmes terrestres dépendant directement de cette ressource. Dans ce cadre et afin de limiter les risques d'eutrophisation des écosystèmes associés à la masse d'eau des Sables du Bruxellien, de nouvelles valeurs seuils sont établies depuis juillet 2016 pour deux autres polluants : les nitrites et le phosphore total.

Surveillance de la qualité des masses d'eaux souterraines

La surveillance de l'état chimique de ces 5 masses d'eau souterraines, débutée en 2004, s'effectue par prélèvements d'échantillons principalement au sein de captages en activité et de quelques sources. Elle est assurée par 2 programmes de surveillance distincts :

- le contrôle de surveillance, destiné à caractériser l'état général de chaque masse d'eau ainsi que les tendances à long terme et à détecter l'apparition de nouveaux polluants, comptait fin 2012, 23 sites de surveillance répartis dans les 5 masses d'eau souterraines. Il porte sur les substances polluantes pertinentes pour les eaux souterraines. La fréquence de contrôle était bisannuelle. En 2013, cette fréquence a été abaissée à un contrôle annuel pour la masse d'eau du Socle et du Crétacé et celle du Landénien, compte tenu des connaissances acquises et du contexte hydrogéologique de ces masses d'eau.
- le contrôle opérationnel, destiné à suivre les masses d'eau risquant de ne pas atteindre le « bon état chimique » ou présentant une tendance à la hausse d'un polluant et à évaluer les incidences de la mise en place des programmes de prévention et de protection sur les masses d'eau à risque. Il comptait, fin 2012, 10 sites de surveillance répartis dans la masse d'eau du Bruxellien, échantillonnés deux fois par an et portait sur les paramètres caractérisés comme étant à risque (notamment les nitrates, certains pesticides, le tétrachloroéthylène et une liste minimale de paramètres polluants estimés à risque).

Les nappes superficielles - présentes dans les alluvions de la vallée de la Senne et des vallées adjacentes ainsi que dans les sédiments du Quaternaire - ne font actuellement pas l'objet d'une surveillance qualitative systématique.

Etat chimique des masses d'eaux souterraines et identification des tendances

Sur base de l'analyse des résultats des programmes de surveillance de 2010 à 2012, les quatre masses d'eau du Socle et du Crétacé, du Socle en zone d'alimentation, du Landénien et de l'Yprésien (région des collines) ont été évaluées en « **bon état chimique** ». Les chlorures, le fer et le manganèse observés en concentrations élevées en certains sites de surveillance dans les masses d'eau profondes résulteraient de l'existence d'un fond géochimique présent naturellement dans ces aquifères. Compte tenu des tendances calculées sur base des résultats de surveillance de 2006 à 2012, ces 4 masses d'eau sont susceptibles d'atteindre les objectifs de bon état en 2015 et 2021.

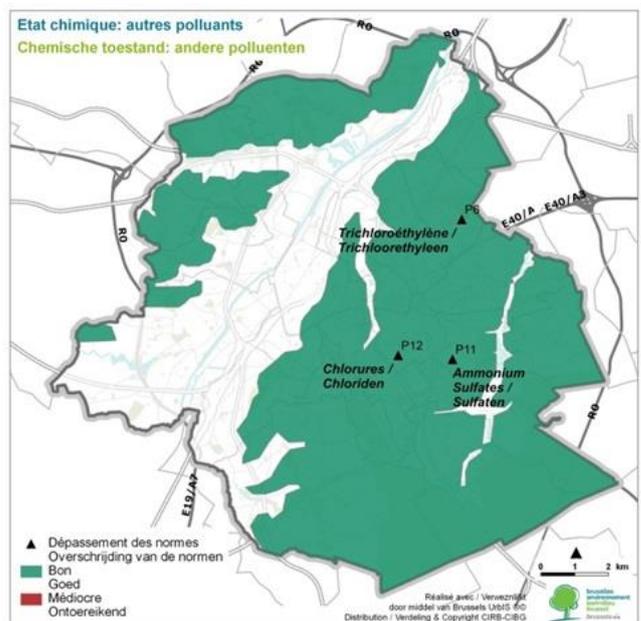
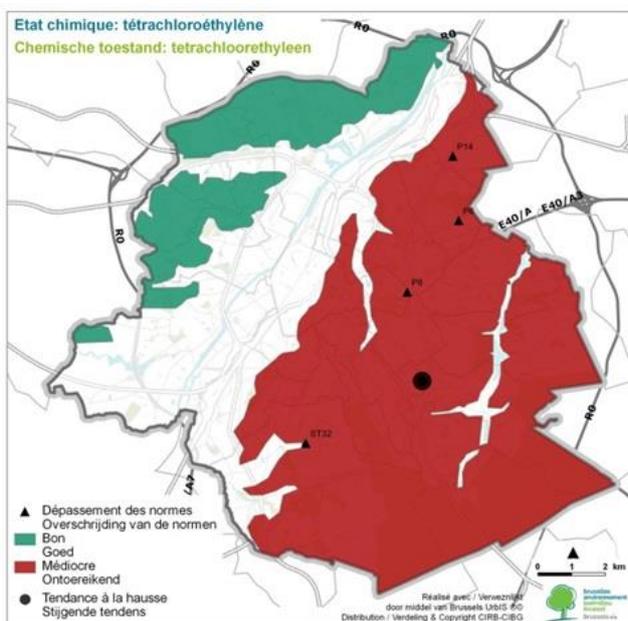
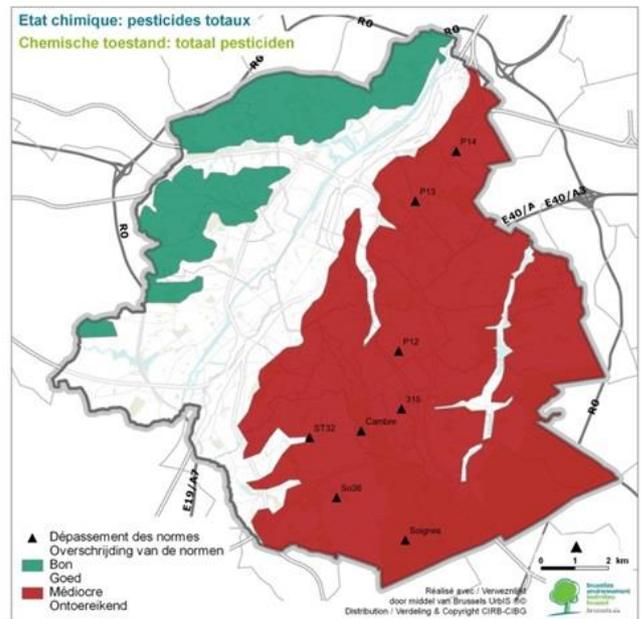
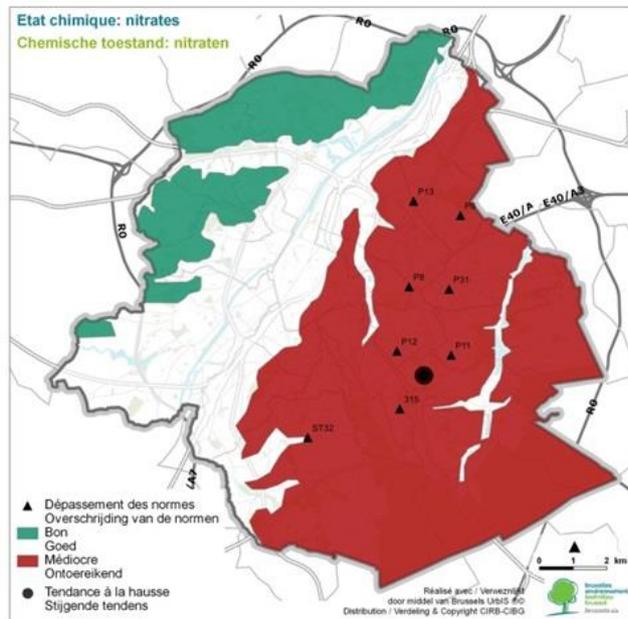
Par contre, la nappe phréatique des Sables du Bruxellien - rencontrée à plus faible profondeur dans le sous-sol - est plus exposée à la pollution de surface. Elle n'a pas été évaluée en « bon état chimique » en 2012 et ne l'atteindra pas à l'horizon 2015 ni 2021. Des dépassements des normes de qualité en de nombreux sites de surveillance y sont en effet constatés tant pour les nitrates, pour certains pesticides que pour le tétrachloroéthylène. L'identification des tendances basée sur l'évolution des concentrations annuelles mesurées de 2006 à 2012 rend compte d'une tendance significative à la hausse pour les nitrates, certains pesticides et le tétrachloroéthylène. En revanche, les pesticides totaux présentent une légère tendance à la baisse.



Qualité de la masse d'eau des Sables du Bruxellien

Evaluation de l'état chimique des masses d'eau de l'Yprésien (Région des Collines) et des Sables du Bruxellien sur base des résultats des programmes de surveillance de 2010 à 2012

Source : Bruxelles Environnement, dpt. Eau, 2014



Pour les nitrates, les dépassements s'observent essentiellement au niveau de points de contrôle localisés dans des zones très urbanisées. A l'inverse, les concentrations faibles en nitrates sont relevées dans la zone sud-est de la masse d'eau correspondant à la Forêt de Soignes, peu soumise à des pressions anthropiques. Une recherche universitaire a été menée pour identifier l'origine des sources majeures de pollution par les nitrates (fertilisation, infiltrations d'eaux usées...), sur base d'analyses isotopiques de l'azote et de l'oxygène effectuées entre 2009 et 2011. Les résultats de cette étude montrent que la pollution proviendrait d'effluents d'eaux usées et de décomposition de la matière

organique d'origine humaine ou animale pour les sites de surveillance présentant les concentrations les plus élevées (>50 mg/l). L'origine de ces eaux usées reste à investiguer : parmi les hypothèses envisagées figurent notamment les pertes du réseau d'égouttage jugé vétuste à certains endroits (les collecteurs ayant été conçus par le passé de sorte à drainer les nappes superficielles), l'existence de puits perdus... Pour les sites présentant de faibles concentrations, les nitrates proviendraient de la fertilisation organique et/ou de la décomposition de la matière organique par les micro-organismes du sol.

De nouvelles mesures, envisagées dans le cadre du deuxième plan de gestion de l'eau, affineront les connaissances sur l'origine et la variabilité temporelle des concentrations observées en nitrates. Parmi celles-ci figurent l'extension du réseau de surveillance à de nouveaux sites, la poursuite des campagnes isotopiques, l'analyse de nouveaux paramètres indicateurs de pollution ainsi que des enquêtes de terrain sur la gestion des eaux usées ou encore les pratiques agricoles et assimilées.

Les pesticides significativement présents à l'échelle de la masse d'eau du Bruxellien sont des herbicides : l'atrazine et ses produits de dégradation ainsi que le 2,6 dichlorobenzamide (BAM). Les dépassements des normes s'observent essentiellement dans la moitié ouest de la masse d'eau, notamment au niveau des captages d'eau potable du bois de la Cambre et de la forêt de Soignes ainsi qu'au niveau d'une zone peu urbanisée d'Uccle. La contamination en atrazine et dérivés témoignerait d'une pollution historique (l'atrazine est interdite d'utilisation depuis 2004) ou de l'usage prohibé d'anciens stocks de produits. D'autres herbicides ont également été observés localement et occasionnellement. Les pesticides présents sont principalement à usage domestique, privé ou public (entretien des jardins, des allées, des espaces verts, des cimetières...).

Les dispositions réglementaires relatives à la commercialisation et au retrait d'agrément de certains pesticides empêchant leur utilisation par les particuliers et les pouvoirs publics semblent avoir un impact positif sur l'amélioration de la qualité de la nappe. La masse d'eau du Bruxellien n'atteindra toutefois pas le « bon état » à l'horizon 2021 étant donné la grande stabilité de certains pesticides présents dans le milieu, les processus de migration très lents et complexes des pesticides à travers le sol et le sous-sol (processus d'adsorption/désorption sur les particules des sols) ainsi que le renouvellement lent des eaux souterraines.

L'ordonnance du 20 juin 2013 relative à une gestion des pesticides compatible avec le développement durable ainsi que le programme régional de réduction des pesticides 2013-2017 qui l'accompagne renforcent les exigences et les conditions relatives à l'utilisation des pesticides. Depuis le 20 juin 2013 (sauf dérogation, valable jusqu'au 1er janvier 2019 au plus tard), les gestionnaires publics ne peuvent plus appliquer de pesticides dans les espaces publics (parcs, squares, voiries, terrains de sport etc.). Depuis le 1er mars 2014, il est interdit pour tous d'en employer dans les zones sensibles à risques accrus ([voir la liste dans l'ordonnance](#)) et depuis le 1er janvier 2016, l'interdiction est étendue à la zone de protection de type III des captages d'eau destinée à la consommation humaine. Ces mesures devraient concourir à diminuer encore davantage leurs concentrations dans les eaux souterraines.

En outre, des enquêtes sur l'utilisation des pesticides sont menées dans le cadre du programme régional. Elles aident à mieux appréhender les comportements des citoyens, pouvoirs publics ou entreprises vis-à-vis de l'emploi de ces substances. Une enquête menée auprès de 800 ménages début 2015 a ainsi révélé que les particuliers traitent d'autant plus avec des pesticides que l'entretien alloué à la surface concernée est important (Sonecom, 2015). Quatre types d'espace extérieur d'entretien croissant étaient comparés : allée et trottoirs, pelouse, parterre et/ou bacs à fleurs, potager et/ou verger. L'emploi de pesticides allait de 8% des ménages interrogés disposant d'une allée ou d'un trottoir à 26% de ceux possédant un verger et/ou un potager.

Le tétrachloroéthylène est significativement présent en certains sites de la masse d'eau du Bruxellien, dans sa partie ouest fortement urbanisée. Ce composé organo-halogéné volatil est un solvant utilisé dans l'industrie (ex : nettoyage à sec, peinture, décapage de surfaces métalliques...). Les dépassements observés découlent d'activités industrielles passées (sites pollués) et actuelles.

Le second plan de gestion de l'eau prévoit d'identifier ces sources ponctuelles de pollution en étudiant la corrélation entre les permis d'environnement des secteurs utilisateurs de cette substance, l'inventaire des sols pollués et les concentrations élevées mesurées dans l'eau souterraine.



D'autres polluants (ammonium, sulfates, chlorures, chlorates...) résultant d'activités de surface ont aussi été mesurés localement ou/et occasionnellement en certains sites de surveillance.

En application de la DCE, un programme d'actions visant à atteindre le bon état chimique pour la masse d'eau du Bruxellien a été élaboré fin 2009 et fin 2012. Sa mise en œuvre devrait se poursuivre jusqu'en 2021, comme le prévoit le projet de 2ème plan de gestion de l'eau. Sa réussite s'avère particulièrement délicate du fait notamment de la multiplicité des sources potentielles de pollution tant ponctuelles que diffuses, de la complexité de la dynamique de transfert des polluants dans le sol et sous-sol, de l'inertie des masses d'eau ou encore, de l'aspect transfrontalier des nappes.

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Etat chimique des eaux souterraines \(.pdf\)](#)

Tableau(x) reprenant les données

- [Etat chimique des masses d'eau souterraines de l'Yprésien et des Sables du Bruxellien sur base des résultats des programmes de surveillance de 2010 à 2012 \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [7. Eaux souterraines \(2005\) \(.pdf\)](#)

Fiche(s) de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : Etat quantitatif des eaux souterraines \(édition 2007-2010\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- EARTH AND LIFE INSTITUTE – UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN (UCL), De Coster A., Vanclooster M., mars 2013. « Etude relative à la pollution de la masse d'eau du Bruxellien par les nitrates dans la Région de Bruxelles-Capitale : Etat des lieux et essai d'identification des sources de pollution ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 87 pp. Diffusion restreinte (.pdf)
- SONECOM, mai 2015. « Sondage sur le comportement des ménages en matière d'achat et d'utilisation de pesticides dans la Région de Bruxelles-Capitale et dans les zones de captage ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 78 pp. Diffusion restreinte (.ppt)

Plan(s) et programme(s)

- [Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Programme pesticides - Programme régional de réduction des pesticides de la Région de Bruxelles-Capitale 2013-2017, 2013 \(.pdf\)](#)

APPROVISIONNEMENT ET CONSOMMATION D'EAU DE DISTRIBUTION

Seul 3% de l'eau potable alimentant la RBC est prélevé sur le territoire bruxellois. En 2016, la consommation totale d'eau de distribution de la RBC s'est élevée à 59,9 millions de m³. Entre 2008 et 2016, elle a eu tendance à légèrement augmenter (+2%) mais à un rythme sensiblement moindre que la population (+13%). La consommation d'eau se répartit essentiellement entre les ménages (69%) et le secteur tertiaire (28%) (en 2016).



Approvisionnement en eau de distribution

L'approvisionnement en eau potable de la Région bruxelloise représente près de 68,3 millions de m³ par an (moyenne sur la période 2000-2016). Cette eau, produite et fournie par l'intercommunale Vivaqua, est majoritairement captée en Région wallonne, soit dans les aquifères (environ 85%), soit dans les eaux de surface. Seuls 2,9% des besoins de la Région (soit environ 2,0 millions de m³) sont couverts par des captages situés sur le territoire régional, en forêt de Soignes et au Bois de la Cambre, dans l'aquifère du Bruxellien.

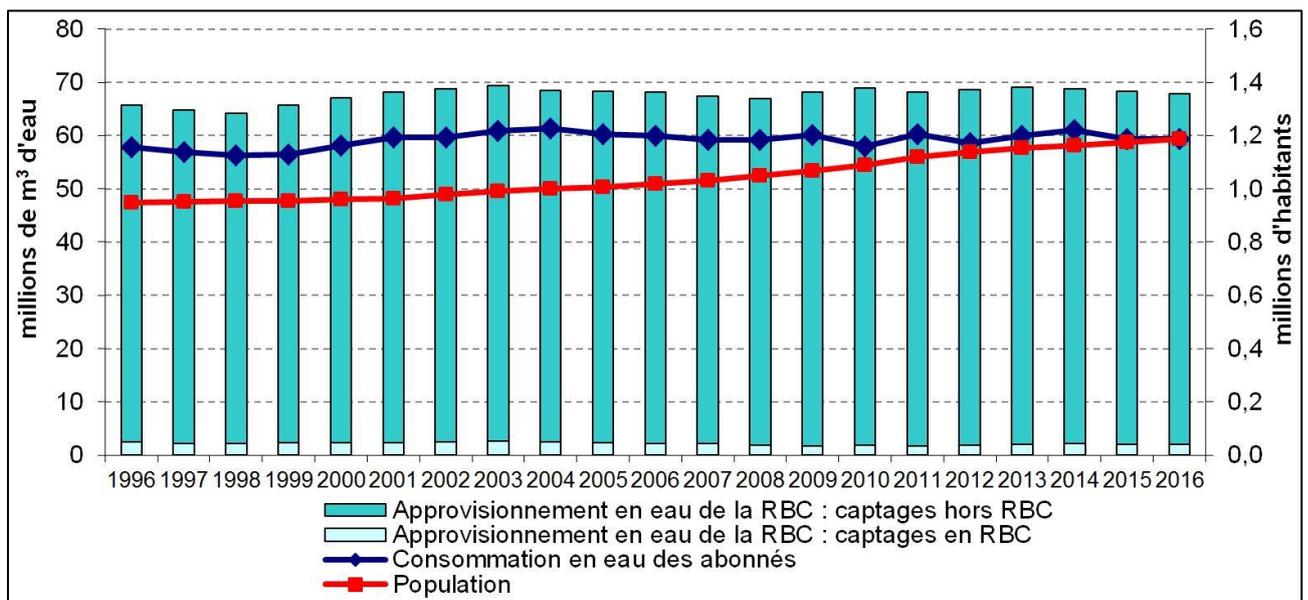
Consommation d'eau de distribution

Après être passée par un maximum en 2003, la consommation totale des abonnés (part facturée), tous secteurs confondus, a globalement diminué jusqu'en 2008 et ce, malgré une augmentation sensible de la population durant cette période (+5,7%). Entre 2008 et 2016, la consommation des abonnés a à nouveau augmenté (+2%) mais à un rythme moindre que la population (+13%). En 2016, elle représente 59,9 millions de mètres cubes. En très légère baisse entre 2013 et 2015 (-0,3%), la consommation est revenue en 2016 à son niveau de 2013.

La différence entre l'approvisionnement total de la Région bruxelloise en eau de distribution et la consommation des abonnés correspond aux « volumes non enregistrés ». Ces derniers oscillent généralement entre 11 et 15% de l'approvisionnement de la Région. Ils s'élevaient à 8,5 millions de m³ en 2016 (13% de l'approvisionnement). Les « volumes non enregistrés » incluent la consommation d'eau par les services incendie et les services communaux (nettoyage des voiries, etc.), les mètres cubes non comptabilisés par les compteurs d'eau ainsi que les pertes dues aux fuites sur le réseau de distribution estimées par Hydrobru comme étant de l'ordre de 5% soit environ 3,5 millions de m³ par an.

Approvisionnement de la Région bruxelloise en eau de distribution et consommation des abonnés (1996-2016)

Sources : Vivaqua (consommations d'eau relevées aux compteurs), IBSA sur base de données de la Direction Générale Statistiques et Informations économiques (population au 1er janvier)

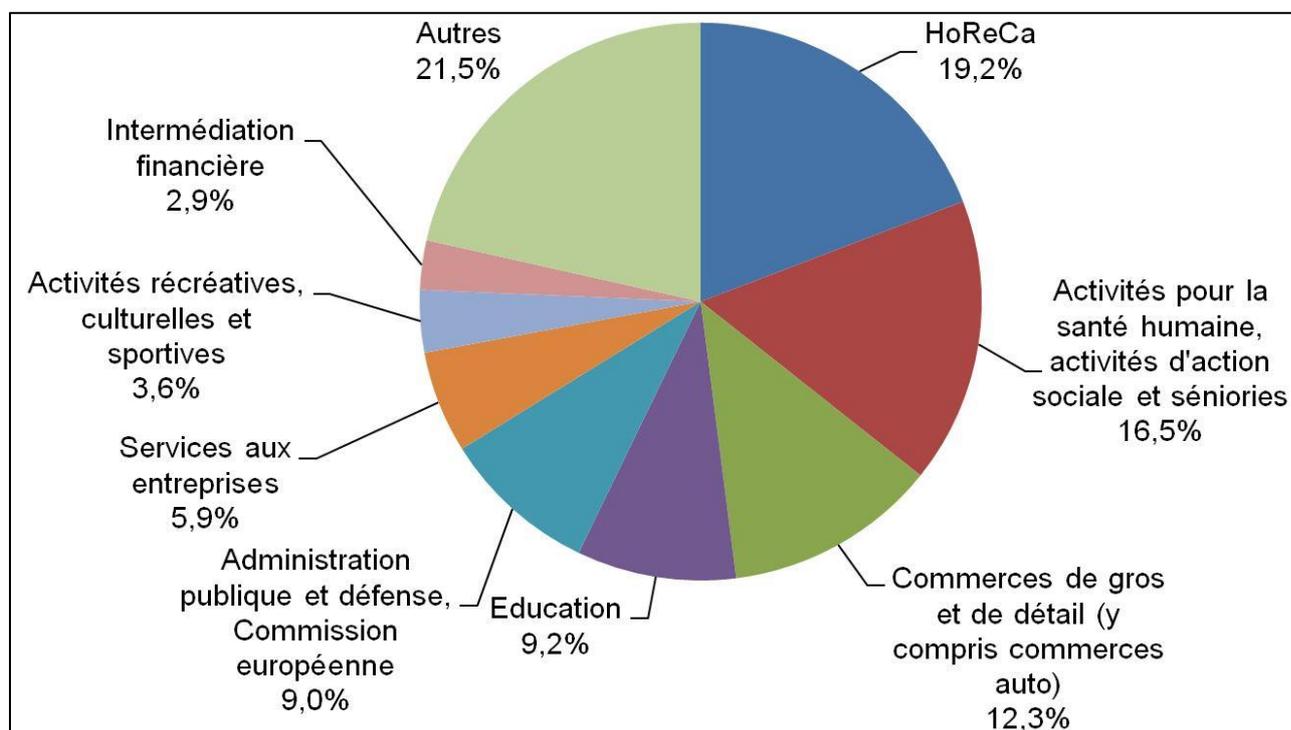


Répartition de la consommation d'eau entre les différents secteurs

La consommation totale d'eau facturée aux différents secteurs d'activité économique et aux ménages bruxellois s'élevait à 59,9 millions de m³ en 2016 (Source : Vivaqua, consommation relevée aux compteurs). Cette consommation se répartit essentiellement entre les ménages (69%) et le secteur tertiaire (28%). Au niveau du secteur tertiaire, les principaux consommateurs sont l'HoReCa (5,3% de la consommation totale), les activités sociales, pour la santé humaine et les séniories (4,6%), les commerces de détail et de gros (3,4%), l'éducation (2,6%) ainsi que les administrations publiques (1,8% et 2,5% si on inclut la Commission européenne).

Répartition de la consommation en eau au sein du secteur tertiaire (2016)

Source : Vivaqua, consommations d'eau relevées aux compteurs (classification NACE 2003)



Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Approvisionnement en eau de distribution \(.pdf\)](#)
- [Indicateur : Consommation d'eau de distribution totale et par secteurs \(.pdf\)](#)

Tableau(x) reprenant les données

- [Approvisionnement en eau de distribution et consommation des abonnés \(.xls\)](#)
- [Répartition de la consommation en eau au sein du secteur tertiaire en 2016 \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [6. Consommation et prix de l'eau de distribution \(.pdf\)](#)
- [10. Qualité de l'eau de distribution \(.pdf\)](#)



Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Qualité de l'eau distribuée par réseau. Qualité de l'eau destinée à la consommation humaine – période 2008-2009-2010, 2013 \(.pdf\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- HYDROBRU, années diverses. « [Rapport d'activités annuel](#) » (.pdf)
- VIVAQUA, années diverses. « [Rapport d'activités annuel](#) » (.pdf)

Plan(s) et programme(s)

- [Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse \(IBSA\)](#)

CONSOMMATION EN EAU DE DISTRIBUTION PAR LES MÉNAGES

Les ménages utilisent 69% de l'eau distribuée en Région bruxelloise. La consommation moyenne journalière d'eau de distribution par Bruxellois s'élève à 95 litres/jour/habitant (2016). Fait nouveau depuis 2012 : cette consommation semble se stabiliser, alors qu'elle avait régulièrement baissé pendant une dizaine d'années.

Importance de la consommation d'eau par les ménages

La consommation en eau de distribution par les ménages bruxellois représente, en 2016, 69% de la consommation totale facturée de la Région bruxelloise.

En moyenne, pour cette même année, la consommation domestique en eau de distribution s'élève à 95,3 litres par jour et par Bruxellois. Ces mêmes moyennes, ramenées à l'échelle des communes, oscillent entre 85 et 106 litres/habitant/an.

Précisons toutefois que ces estimations ne prennent pas en compte la consommation domestique des Bruxellois sur leur lieu de travail. La consommation domestique réelle des Bruxellois est donc supérieure.

Evolution récente et facteurs explicatifs possibles

La consommation en eau moyenne des Bruxellois n'a cessé de diminuer de manière significative entre 2002 et 2012 (- 26 litres soit une baisse de près de 20%). Mais depuis 2012, elle semble se stabiliser. En parallèle, la population a connu une forte croissance entre 2002 et 2012 puis un tassement de celle-ci. Ce qui explique que la consommation globale à l'échelle de la Région est restée stable sur la période.

Les facteurs susceptibles d'influer sur la consommation d'eau sont multiples (structure de la population, revenu des ménages, taille des ménages, conscientisation des ménages, équipement des ménages en appareils électro-ménagers économes en eau, disposition ou non d'une citerne, tarification de l'eau, etc.). Pour la Région wallonne, selon une étude d'Aquawal, les disparités géographiques observées dépendraient essentiellement du revenu des ménages et de la présence de citernes d'eau de pluie : plus le revenu et/ou le recours aux citernes est élevé, plus la consommation diminue.

Or, en Région bruxelloise, la baisse significative de la consommation domestique moyenne d'eau par habitant entre 2002 et 2012 est intervenue alors que le revenu des ménages a globalement augmenté entre 2003 et 2012 (malgré une période de stagnation entre 2008 et 2010), sans doute en lien avec la

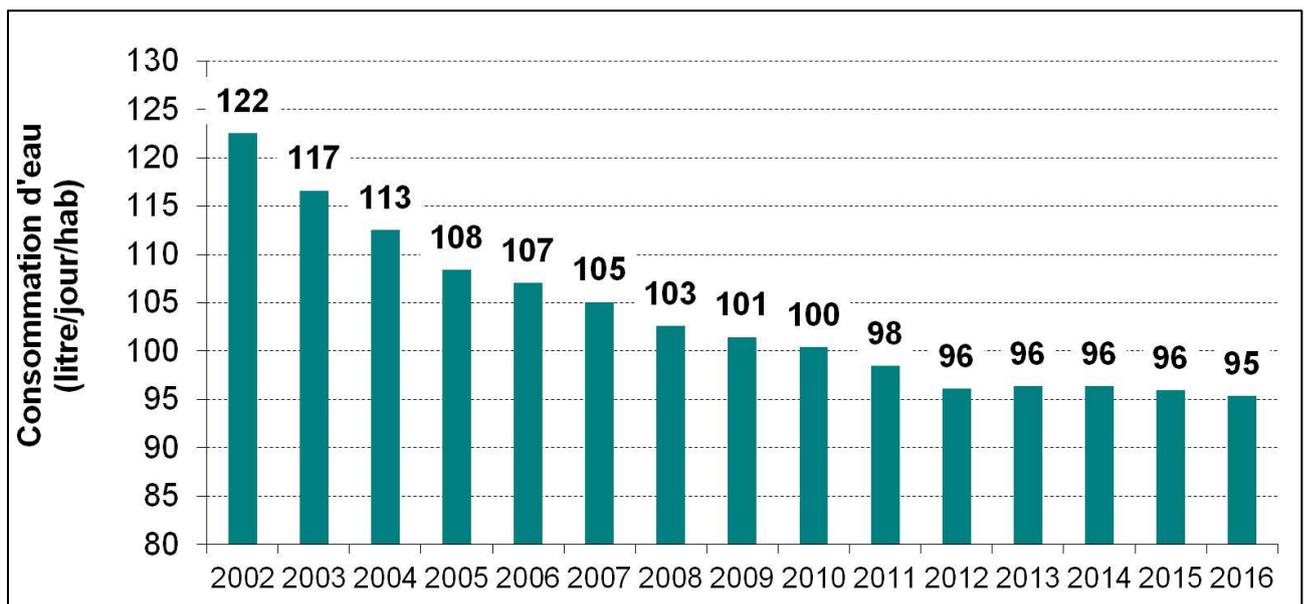


crise économique (IBSA, 2015). Quant au recours à l'eau de pluie, il demeure assez marginal (voir le chapitre qui y est consacré à la fin de cette fiche). Le revenu des ménages et le recours à l'eau de pluie ne semblent donc pas être à l'origine de la diminution de la consommation d'eau dans le contexte bruxellois. Plusieurs hypothèses sont avancées pour tenter de justifier cette baisse : généralisation des équipements plus économes en eau (douches, WC, lave-vaisselles et lave-linges, ...), conscientisation accrue des ménages, augmentation du prix de l'eau et introduction en janvier 2005 d'une tarification augmentant avec l'importance de la consommation par personne, ou encore conscientisation accrue des ménages... Il est certain que l'augmentation de la facture d'eau sur la période considérée a eu une influence. Néanmoins, l'eau étant un bien de première nécessité, sa consommation n'évolue que modérément en fonction de son prix (élasticité faible) : une hausse de 10% du prix de l'eau engendre une baisse d'1% environ de la consommation des ménages bruxellois (cf. second plan de gestion de l'eau).

La stabilisation, qui semble être la nouvelle tendance depuis 2012, pourrait-elle signifier que la consommation moyenne atteinte s'approche de la « consommation efficace », à savoir qu'elle satisfait les besoins domestiques minimum sans perte de bien-être et sans recours à une ressource alternative? Cette dernière a en effet été évaluée à 94 l/jour/hab en Wallonie, lors d'une étude menée auprès de 3000 ménages. Cette même étude indique que le niveau de consommation chute à 72 l/jour/hab dès qu'une ressource alternative (dans 95% des cas, de l'eau de pluie) est utilisée pour un usage intérieur (Predevello, 2009 in Indicateurs clés de l'environnement wallon 2014).

Consommation en eau de distribution par les ménages (2002-2016)

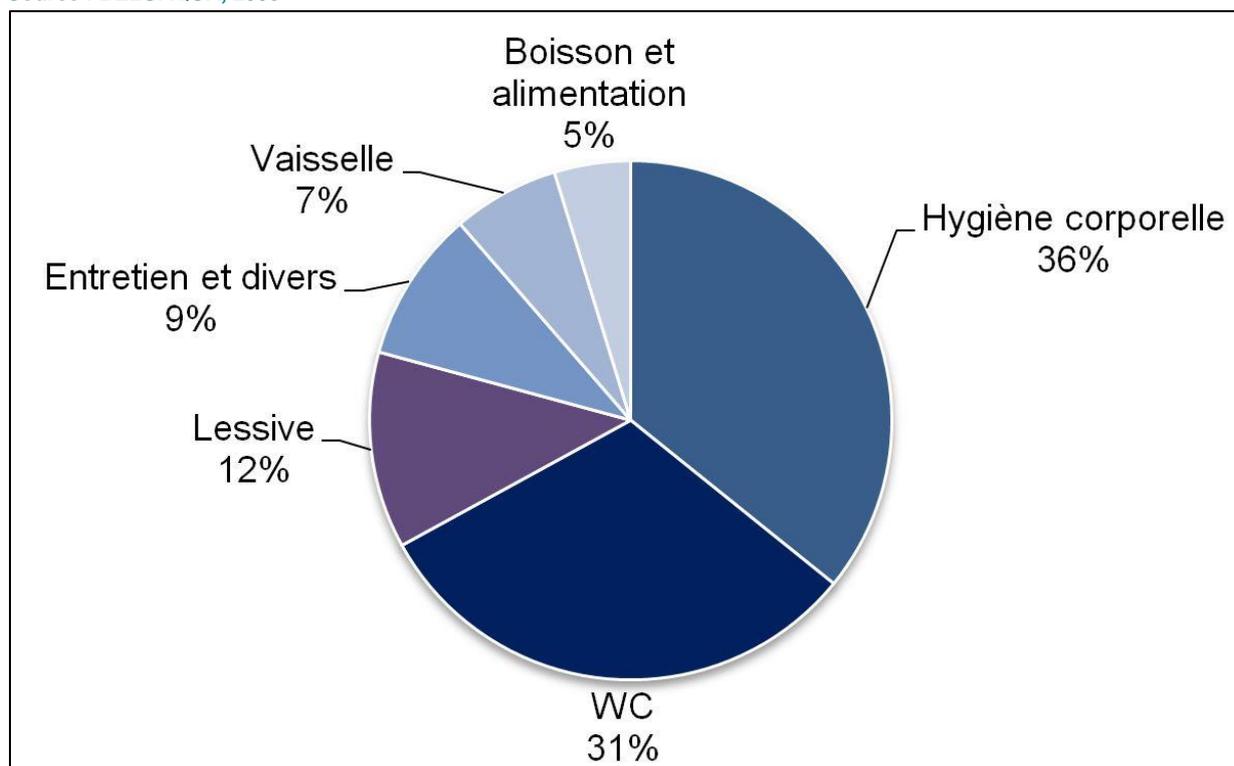
Sources : VIVAQUA (consommations relevées aux compteurs) et Service Public Fédéral Economie, Direction générale Statistique et Information Economique (Registre national, population au 1er janvier de l'année)



Selon les données de BELGAQUA (2008), seuls 12% de la consommation en eau des ménages bruxellois sont consacrés à la boisson et à l'alimentation ainsi qu'à la vaisselle.

Utilisation domestique de l'eau de distribution

Source : BELGAQUA, 2008



Comparaisons inter-régionales

En Régions wallonne et flamande, les consommations domestiques d'eau de distribution sont respectivement évaluées à 89,5 l/jour/hab (2002 – Predevello, 2006 dans l'Etat de l'environnement wallon 2006-2007) et à 99 l/jour/hab (2015 – Watermeter 2014). La différence observée entre la Région bruxelloise et la Région wallonne pourrait notamment s'expliquer par une utilisation supérieure d'eau de pluie. Il convient cependant d'être prudent lorsqu'on établit ce type de comparaison vu les difficultés méthodologiques à établir ces statistiques. Par ailleurs, en Région bruxelloise, le problème des personnes « statistiquement invisibles » (candidats réfugiés inscrits sur le registre d'attente, personnes sans papiers, personnel diplomatique étranger et étrangers attachés aux institutions internationales) est plus marqué que dans les autres régions.

Selon la Fédération belge du secteur de l'eau (BELGAQUA), la consommation domestique d'eau par habitant en Belgique est l'une des plus basses des pays industrialisés. L'évolution à la baisse de la consommation moyenne des Bruxellois (-18,2% entre 1996 et 2008) est bien corrélée à celle des Belges (-23% sur cette même période selon Belgaqua).

Utilisation de l'eau de pluie

Selon la dernière enquête socio-économique générale, seuls 10% des ménages bruxellois disposaient en 2001 d'une citerne d'eau de pluie, soit bien moins que dans les Régions flamande (43%) et wallonne (31%) mais également moins que dans certaines autres grandes villes belges (32% à Gand, 34% à Charleroi). Par ailleurs, lors des « Baromètres de la sensibilité des Bruxellois envers l'environnement » effectués entre 2008 et 2012, de 10 à 20% des Bruxellois interrogés déclaraient utiliser souvent ou en permanence l'eau de pluie. Ce chiffre différait en 2009 selon que les sondés habitent une maison (31% de ces derniers déclarent recourir à l'eau de pluie) ou un appartement (11%) et selon qu'ils sont locataires (15%) ou propriétaires (18%).



En Région bruxelloise, le recours à l'eau de pluie est encouragé par un système de primes régionale et communales (10 communes en 2014) relative à la rénovation ou au placement d'une citerne. Une enquête réalisée par Bruxelles Environnement auprès des communes a néanmoins permis de constater que le recours à cette prime était très peu fréquent (cf. Rapport d'incidences environnementales du premier Plan de gestion de l'eau, chapitre 2.4, p.213-214). Au niveau régional, selon les données communiquées par Bruxelles Développement Urbain (Direction du Logement), les demandes de primes pour installation ou rénovation d'une citerne représentent seulement 4% des dossiers introduits (201 demandes sur un total de 4979 dossiers entre janvier 2008 et février 2011 et 125 demandes sur un total de 3469 dossiers en 2011 et 2012). Une étude du marché des citernes d'eau de pluie en Région bruxelloise réalisée en 2012 met en évidence certains freins au placement ou à la rénovation de citernes : faible montant des primes par rapport au coût de l'installation, retour sur investissement faible, accès difficile et manque de place sur les terrains, mais aussi l'inquiétude des citoyens de devoir payer une taxe dans le futur. Le parc de citernes à eau de pluie est difficile à estimer car aucun recensement n'est organisé à ce jour.

Par ailleurs, l'utilisation durable de l'eau de distribution, notamment par les ménages, constitue l'un des axes d'intervention du premier (2009-2015) et du second Plan de gestion de l'eau (2016-2021).

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Consommation domestique d'eau de distribution par les ménages \(.pdf\)](#)

Tableau(x) reprenant les données

- [Evolution de la consommation d'eau par habitant \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [6. Consommation et prix de l'eau de distribution \(.pdf\)](#)
- [10. Qualité de l'eau de distribution \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur les incidences environnementales du projet de programmes de mesures du premier plan de gestion de l'eau 2009-2015, février 2011 \(.pdf\)](#)
- [Qualité de l'eau distribuée par réseau. Qualité de l'eau destinée à la consommation humaine – période 2008-2009-2010, 2013, \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Perceptions, connaissances et comportements des Bruxellois en matière d'alimentation durable », 2014 \(.pdf\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- INTERTEK et RDC Environnement, septembre 2012. « Etude du marché des citernes d'eau de pluie en Région de Bruxelles-Capitale », étude élaborée dans le cadre du projet « Brussels Sustainable Economy (BSE) », 71 pp. Diffusion restreinte
- BELGAQUA, 2008. « [Livre Bleu - Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur l'eau potable et l'assainissement des eaux usées](#) », Edition 2008, 76 pp. (.pdf)
- PREVEDELLO C., september 2006. « [L'utilisation de l'eau de distribution en Région wallonne. Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du Rapport analytique 2006-2007 sur l'état de l'environnement wallon. S.A AQUAWAL](#) ». 110 pp. (.pdf).
- VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ (VMM), 2015. « [Watermeter 2014, Drinkwaterproductie en – levering in cijfers](#) », 120 pp. (seulement en néerlandais) (.pdf)



Plan(s) et programme(s)

- [Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse \(IBSA\)](#)

QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE GÉNÉRALE DES EAUX DE SURFACE

Une bonne qualité physico-chimique de l'eau est la condition préalable et essentielle à la survie et au développement de la vie aquatique. L'évolution positive observée depuis les années 2000 se poursuit. Le Canal possède dans l'ensemble, une bonne qualité physico-chimique et respecte toutes les normes en 2015 et en 2016. La Woluwe, soumise à des critères de qualité plus stricts, possède également une bonne qualité. L'évolution de certains paramètres (DCO et oxygène dissous) est néanmoins à surveiller. Quant à la Senne, sa qualité s'est fortement améliorée depuis le début des mesures. Elle reste néanmoins la masse d'eau dont la qualité est la moins bonne, surtout à la sortie de la Région. Des dépassements de normes demeurent pour certains paramètres (e.a. conductivité, DCO, phosphore).

Objectif visé : les normes de qualité de base

Il existe des objectifs spécifiques pour la qualité physico-chimique de l'eau : les normes de qualité de base (en vigueur depuis 2011 – voir fiche méthodologique). La Woluwe étant située en zone Natura 2000, des normes plus strictes sont d'application pour 4 paramètres (voir la fiche méthodologique). Une révision des normes de qualité de base a été initiée en 2015 et concerne déjà certains paramètres tels que : la demande biologique en oxygène, la demande chimique en oxygène et l'oxygène dissous. Néanmoins, afin de rester cohérent au sein de la série temporelle disponible, les résultats sont comparés aux normes de 2011 dans cette synthèse de l'état de l'environnement.

Sur les 17 paramètres listés dans l'arrêté, 9 paramètres ont été retenus dans cette fiche, conformément à la méthodologie employée lors de l'évaluation de l'état physico-chimique dans le Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021 :

- la température,
- l'acidité (le pH),
- la conductivité,
- la teneur en oxygène dissous : indispensable à la vie aquatique et à la dégradation des polluants biodégradables permettant l'autoépuration,
- la charge organique (la demande biologique en oxygène (DBO) - indice de pollution par la matière organique biodégradable dont la dégradation consomme de l'oxygène dissous, la demande chimique en oxygène (DCO)),
- la turbidité : les matières en suspension (MES),
- et les nutriments (azote total et phosphore total).

La qualité physico-chimique servant de support à la vie aquatique, elle participe à la qualité biologique du cours d'eau et reflète donc indirectement son état ou son potentiel écologique (voir « [Qualité biologique des principaux cours d'eau et étangs](#) »).

Compte tenu de ces objectifs environnementaux découlant de la directive cadre eau, cette fiche se concentre spécifiquement sur les trois masses d'eau de surface définies en Région bruxelloise (Woluwe, Canal et Senne), à l'amont et à l'aval du territoire. Notons toutefois que le réseau de



surveillance a été étendu en 2014 à des points de mesure intermédiaires ainsi qu'à d'autres cours d'eau bruxellois. Compte tenu de la trop courte série de mesures disponibles, ces résultats ne sont pas encore représentatifs.

La Woluwe : une bonne qualité physico-chimique mais dont l'évolution est à surveiller

La bonne qualité physico-chimique observée pour la Woluwe lors des précédentes campagnes se maintient en 2015 et 2016. En 2015, 8 paramètres de qualité sur les 9 ciblés respectent les normes imposées. C'est la demande chimique en oxygène (DCO) qui dépasse la norme, sa valeur étant deux fois plus élevée en 2015 (40 mg/l O₂) qu'en 2014. En 2016, l'ensemble des paramètres respecte les normes.

Globalement – et sauf exceptions citées précédemment -, les paramètres présentent des moyennes relativement stables depuis 2011. La charge organique est très faible (DBO de l'ordre de 2 mg/l sur la période 2001-2016), le pH est de 8 et la teneur en nutriments est faible (de l'ordre de 2 mg/l pour l'azote total et 0,2 mg/l pour le phosphore total). Les normes plus strictes qui sont d'application depuis 2016 sont également respectées pour la température et l'oxygène dissous. Celle pour les MES a en revanche été excédée à deux reprises en 2011 et en 2014, en raison de la relative variabilité des moyennes annuelles. Malgré ces fluctuations, l'eau de la Woluwe peut être qualifiée de claire (de l'ordre de 21 mg/l sur la période 2001-2016).

La bonne qualité physico-chimique de la Woluwe s'explique par le fait qu'elle est principalement alimentée par des eaux de sources provenant de la Forêt de Soignes. Néanmoins, l'altération récente de sa demande chimique en oxygène et, dans une moindre mesure de sa turbidité, se reflète directement au niveau de sa qualité biologique. En effet, depuis 2013, les macro-invertébrés et le phytobenthos évoluent négativement (voir « [Qualité biologique des principaux cours d'eau et étangs](#) »). Ces dégradations pourraient refléter une pollution telle que le rejet ponctuel d'eaux usées. Des investigations restent encore nécessaires afin d'identifier clairement les causes sous-jacentes à ces détériorations.

Le Canal : une eau globalement de bonne qualité...

En général, le Canal possède une qualité similaire au début ou à la fin de son parcours bruxellois. Trois paramètres présentent en revanche des différences intéressantes à relever. Ainsi, lors de son passage à travers la Région bruxelloise, la température de l'eau du Canal gagne 2°C en moyenne (depuis le début des mesures), ce qui se traduit par une baisse de la concentration en oxygène dissous (d'environ 2 mg/l). L'eau du Canal est en général plus turbide à l'entrée de la Région qu'à la sortie (une différence moyenne de 17 mg/l est observée pour les MES), même si l'écart tend à se réduire depuis 2011.

Dans l'ensemble, l'eau du Canal est de bonne qualité et peu de dépassements des normes sont constatés, y compris lors des deux dernières campagnes de 2015 et de 2016, qui n'en montrent aucun. Le Canal présente une faible pollution organique puisque sa DBO est de l'ordre de 2 mg/l et sa DCO de l'ordre de 25 mg/l depuis 2001. Ce dernier paramètre semble néanmoins ré augmenter légèrement depuis 2014, passant ainsi d'une moyenne annuelle de 15 mg/l à 24 mg/l en 2016 à l'entrée de la Région et de 14 mg/l à 18 mg/l à la sortie. Le Canal possède également une charge en nutriments relativement peu élevée (près de 6 mg/l en moyenne pour l'azote total et 0,4 mg/l pour le phosphore total). Les concentrations moyennes annuelles en azote total tendent même à diminuer depuis 2011. On observe néanmoins une remontée en 2016, mais jusqu'à des valeurs similaires à celles observées en 2014. Quant au phosphore total, si les concentrations moyennes semblaient se stabiliser depuis 2011, une augmentation ponctuelle a été observée en 2015 à 0,4 mg/l. Cet accroissement ne s'est néanmoins pas confirmé en 2016. La teneur en oxygène dissous a augmenté de manière très importante tant à l'entrée



qu'à la sortie de la Région, passant en moyenne annuelle de 2 mg/l en 2001 à 9 mg/l en 2016. La norme est ainsi respectée depuis 2009.

Les matières en suspension (MES) dont les concentrations excédaient systématiquement la norme à l'entrée du territoire entre 2007 et 2011 semblent montrer une réelle amélioration ces cinq dernières années, avec un respect de la norme depuis 2012 (valeur moyenne de 31 mg/l et 23 mg/l respectivement à l'entrée et à la sortie de la région sur la période 2012-2016).

Mais une conductivité toujours trop élevée

Enfin, la conductivité flirte en permanence avec la norme, occasionnant des dépassements tous les 2-3 ans. La grande stabilité temporelle des valeurs observées et le faible écart à la norme rendent très probables l'observation de nouveaux dépassements à l'avenir. L'origine de ces valeurs élevées de conductivité est incertaine mais pourrait attester de la présence d'eaux polluées : en particulier, l'arrivée directe des eaux de faible qualité du Neerpedebeek, du Broekbeek, de la Senne (par pompage ou lors de fortes précipitations), des surverses de collecteurs, des rejets directs ponctuels d'eaux polluées ou encore des pollutions dues au trafic fluvial.

La qualité d'eau de la Senne est fortement influencée par les rejets des stations d'épuration

Selon les conditions, le débit journalier moyen de la Senne à la sortie de Bruxelles est constitué pour moitié voire pour deux tiers du débit d'eaux rejetées après traitement par les deux stations d'épuration de Bruxelles Sud et de Bruxelles Nord. Les mesures supplémentaires faites sur le trajet de la Senne en 2014 montreraient d'ailleurs un effet de dilution de certains polluants, après le rejet de cette dernière. Ces eaux rejetées sont plus « chaudes », et pourraient donc être à l'origine de la hausse de température observée à la sortie du territoire bruxellois par rapport à son entrée (différence moyenne de 2°C depuis 2001).

La Senne étant le milieu récepteur des eaux traitées par les stations d'épuration mais aussi de nombreuses surverses via les déversoirs d'orage, sa qualité d'eau est fortement influencée par les performances épuratoires des stations et par la fréquence de fonctionnement des déversoirs d'orage et la qualité des eaux qui y sont rejetées.

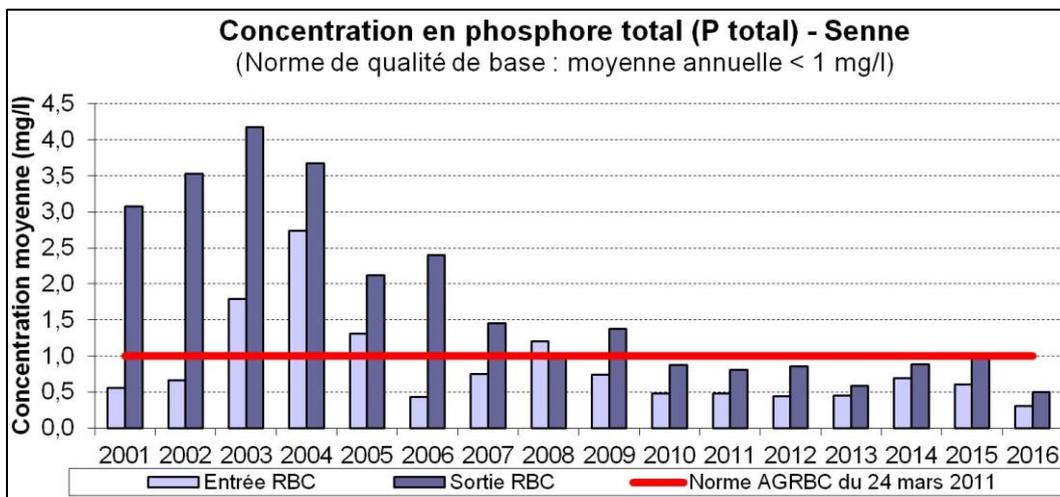
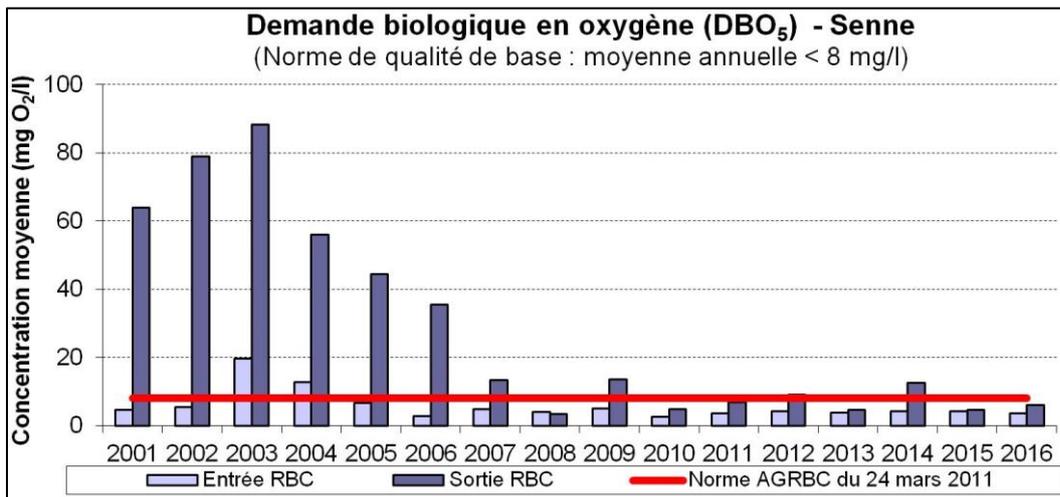
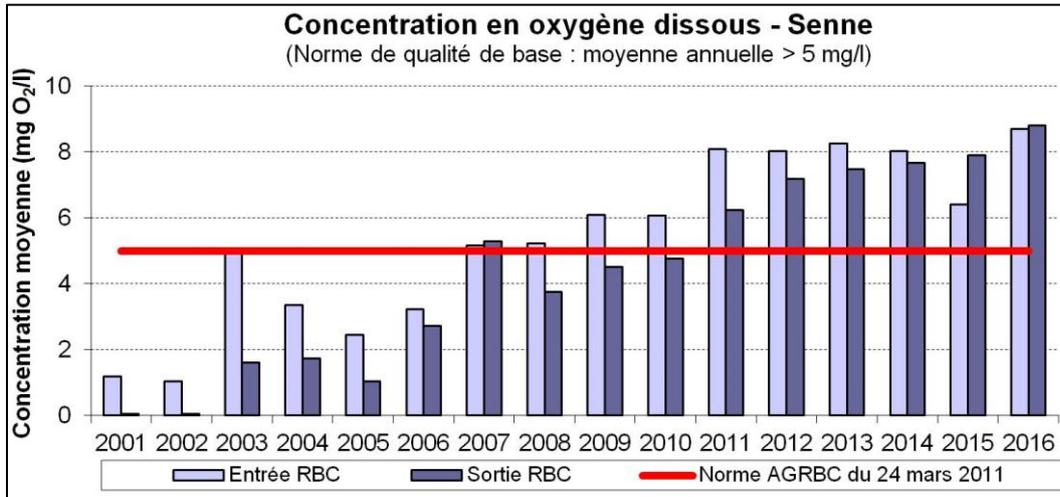
La Senne : un respect accru des normes

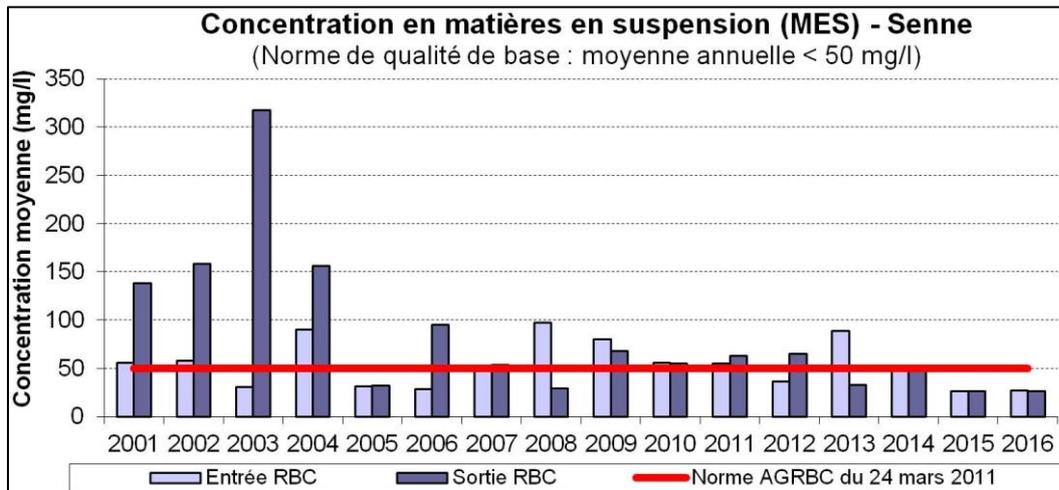
La Senne présente la qualité physico-chimique la plus dégradée. Une amélioration globale très importante est cependant intervenue entre le début des années 2000 et 2010 environ, à la sortie du territoire régional. Cette amélioration se poursuit encore aujourd'hui pour l'oxygène dissous. Ces tendances ont été illustrées et commentées dans le précédent état de l'environnement (voir [indicateur REE 2011-2014](#)).



Evolution de la qualité physico-chimique de la Senne (2001-2016)

Source : Bruxelles Environnement, dpt. Reporting et incidences environnementales, 2017





Une des conséquences de cette évolution positive au niveau de la Senne est que, progressivement, la qualité à la sortie de la Région se rapproche de celle à l'entrée. Une autre conséquence est un respect accru des normes en particulier pour :

- l'oxygène dissous : les teneurs moyennes observées lors des deux dernières campagnes confirment l'augmentation des concentrations en oxygène dissous dans la Senne, tant à l'entrée qu'à la sortie de la Région. En 2016, les valeurs observées sont de 9 mg/l aux deux points de mesure alors qu'elles n'étaient que de 3 mg/l en 2006 (campagne lors de laquelle la qualité à la sortie a rejoint celle à l'entrée). Il convient néanmoins de nuancer ces résultats positifs par l'existence de chutes d'oxygène dissous (lors de périodes caniculaires ou lors de surverses par temps de pluie) sous le seuil des 3 mg/l, lequel est jugé comme critique pour la vie piscicole, même si ces épisodes ne durent que quelques heures ou jours.
- La DCO : à l'entrée depuis 2005 (sauf en 2010) et à la sortie depuis 2012 mais avec une réaugmentation à ce dernier site en 2016.
- Les nutriments : les normes pour l'azote total et pour le phosphore total sont respectées respectivement depuis 2008 et 2010 aux deux points de mesure. Les mesures de phosphore total connaissent parfois des pics de concentrations ponctuels, tels qu'en 2015 à la sortie de la région. La plus grande vigilance est donc requise vis-à-vis de ce paramètre.

Une évolution positive qui se reflète au niveau de sa qualité biologique

Cette évolution se répercute de façon bénéfique au niveau de la vie aquatique présente dans ce cours d'eau. En effet, l'année 2016 aura été marquée par le retour des poissons à l'entrée de la Région. Et la communauté piscicole qui avait recolonisé la Senne à la sortie de la Région dès 2013 montre en 2016 une augmentation de sa diversité spécifique (voir « [Qualité biologique des principaux cours d'eau et étangs](#) »).

Mais des améliorations encore nécessaires

Pour la DBO, la norme est respectée à l'entrée depuis 2005. A la sortie en revanche, la norme a été dépassée deux fois ces 6 dernières années : en 2012 et en 2014.

En lien probablement avec cette charge organique encore élevée, les valeurs très hautes de conductivité à la sortie de la Région (près de 26% supérieures à la norme) conduisent à un dépassement systématique de la norme. Bien que la conductivité soit plus basse à l'entrée, elle excède fréquemment la norme (à hauteur de 5% en moyenne).



Autre paramètre qui outrepassé les normes dans la Senne : les MES. Même si l'amélioration par rapport au début des années 2000 au nord de la Région est indéniable (les concentrations atteignaient alors plus du double de la norme), les mesures montrent d'importantes fluctuations qui se reflètent dans la forte variabilité des moyennes annuelles et entre les deux points de mesure. La norme a néanmoins été dépassée une seule fois durant les 5 dernières campagnes (en 2013) à l'entrée de la Région et deux fois (en 2012 et en 2014) à la sortie.

Points de vigilance pour l'avenir

La DCO, l'oxygène dissous et la turbidité dans la Woluwe sont à suivre de près, car une dégradation est observée ces dernières années. La conductivité pose un problème récurrent pour le Canal mais surtout pour la Senne. La DBO et la turbidité dans la Senne restent des points d'attention. La vigilance doit également rester de mise vis-à-vis de certains paramètres dont les fluctuations occasionnent ponctuellement des pics ou des chutes de concentration (tels que le phosphore total et la DCO dans le cas de la Senne) : ces modifications peuvent entraîner un dépassement des normes s'ils se répètent plusieurs fois dans l'année et menacer la vie piscicole.

Si le nombre de paramètres déclassants a baissé depuis 2011, les efforts doivent toutefois se poursuivre tant en Région bruxelloise qu'en amont afin d'atteindre l'ensemble des normes.

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Qualité physico-chimique des eaux de surface \(.pdf\)](#)

Tableau(x) reprenant les données

- [Evolution de la qualité physico-chimique de la Senne \(2001-2014\) \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [8. Eaux pluviales et inondations \(.pdf\)](#)
- [11. Cours d'eau et étangs bruxellois \(.pdf\)](#)
- [12. Maillage bleu \(.pdf\)](#)
- [16. Qualité biologique des cours d'eau et étangs bruxellois \(.pdf\)](#)

Fiche(s) de l'Etat de l'Environnement

- [Qualité physico-chimique des eaux de surface \(édition 2011-2014\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- Fiches descriptives de la physico-chimie des eaux de surface bruxelloises (2001-2012), septembre 2015. 118 pp. Document interne (.pdf)

Etude(s) et rapport(s)

- Rapports techniques présentant les résultats des campagnes annuelles de mesure de la qualité physico-chimique des eaux de surface, [années diverses](#) jusqu'en 2013 (.pdf)
- Résultats d'analyse des campagnes annuelles de mesure de la qualité physico-chimique des eaux de surface. BDB (2013), EUROFINs (2014, 2015 & 2016). Diffusion restreinte (seulement en néerlandais) (.xls)

Plan(s) et programme(s)

- [Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)



QUALITÉ CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE

Les masses d'eau de surface Senne et Canal sont soumises à de fortes pressions du fait des activités humaines et de leurs rejets, caractéristiques du milieu urbain de la Région. La présence de micropolluants nuisibles pour l'environnement et en particulier de polluants omniprésents (hydrocarbures aromatiques polycycliques) et de métaux lourds compromettent l'atteinte d'une bonne qualité chimique de la Senne, du Canal et même de la Woluwe.

33 substances prioritaires (dont 15 dangereuses) et 5 autres groupes de polluants sous la loupe

Les micropolluants sont des substances chimiques potentiellement toxiques pour les écosystèmes voire la santé humaine à de très faibles concentrations. Ces polluants sont de nature et d'origine très variée: pesticides, hydrocarbures, métaux lourds, polychlorobiphényles (PCB)...

Parmi ces substances, certaines sont jugées particulièrement préoccupantes par la Commission européenne pour le milieu aquatique et qualifiées de « prioritaires » dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau en raison de leurs rejets/émissions importantes vers les eaux de surface et de leur caractère particulièrement dangereux et persistant. La liste de 33 substances prioritaires (ou groupes de substances) et de 5 groupes de polluants additionnels (cf. annexes 1 et 2 de [l'AGRBC de 2015](#)) a été étendue à 12 nouvelles substances prioritaires en 2013. C'est sur base de cette liste de polluants que l'évaluation de l'« état chimique » des masses d'eaux de surface est réalisée, conformément aux dispositions de la Directive Cadre Eau (DCE).

133 autres substances qualifiées de « dangereuses » doivent également faire l'objet d'un suivi au sein de la Région de Bruxelles-Capitale et répondre à des objectifs environnementaux de qualité (cf. annexe 4 de [l'AGRBC de 2015](#)).

Surveillance des micropolluants dans l'eau mais aussi dans les sédiments

Les Etats membres sont tenus d'assurer une surveillance de ces polluants - généralement peu éliminés au niveau des stations d'épuration - et de prendre des mesures afin d'en limiter progressivement, voire d'en interdire, les rejets, émissions et pertes. A cette fin, la Région bruxelloise a mis en place depuis 2001 des programmes de surveillance de la qualité chimique de ses eaux de surface, qui reposent sur l'analyse des concentrations de près de 200 paramètres (voir chapitre 5.1 du [PGE2](#)). 5 sites sont ainsi contrôlés depuis le début des mesures : il s'agit des points d'entrée et de sortie de la Région des trois masses d'eau de surface désignées (Senne, Canal et Woluwe). La surveillance a été élargie en 2014 à de nouveaux sites de mesure : sur le parcours de ces trois masses d'eau mais aussi sur certains de leurs affluents. Ne disposant pas encore d'un jeu de données assez conséquent pour en tirer des conclusions robustes, les données recueillies sur ces nouveaux sites ne seront pas encore analysées dans cette fiche. Seules sont présentées les données sur les cinq sites « historiques » pour lesquels nous disposons de plus de données.

Outre la colonne d'eau, une surveillance trisannuelle dans les sédiments (boues) a été mise en place depuis 2013 pour près de 150 paramètres. La 2ème campagne a eu lieu en décembre 2017. L'objectif de cette surveillance est de s'assurer qu'il n'y ait pas d'accumulation de certains polluants lipophiles dans les boues (les polluants retenus au niveau des sédiments étant parfois relargués vers la colonne d'eau).

Des objectifs environnementaux en constante évolution

Les objectifs de qualité en vigueur depuis 2011 pour les polluants dans la colonne d'eau sont les Normes de Qualité Environnementale (NQE). Pour certains d'entre eux (métaux, huiles minérales), des normes de qualité de base sont d'application. Ces normes se rapportent aux moyennes annuelles d'une campagne d'analyse ainsi que, pour certaines substances prioritaires dangereuses, à des concentrations maximales admissibles pour chaque échantillon (voir fiche méthodologique).



En 2013, les NQE de 7 substances prioritaires ont été révisées (avec effet à compter de fin 2015). Comme indiqué précédemment, 12 nouvelles substances prioritaires (dont la moitié qualifiées de « dangereuses ») ont également été désignées et font l'objet de normes qui entreront en vigueur fin 2018.

Une qualité chimique satisfaisante pour un grand nombre de polluants

La plupart des 33(+5) substances prioritaires européennes ne posent aucun problème pour les trois masses d'eau de surface définies en Région bruxelloise : le Canal, la Senne et la Woluwe. Elles ne sont souvent même pas détectées dans la colonne d'eau, les boues ou le biote (cf. chapitre 1 du [PGE2](#)). De manière générale, la Senne est le cours d'eau le plus contaminé. A l'inverse, la Woluwe apparaît relativement préservée, à l'exception toutefois de polluants omniprésents tels que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Il en est de même de la très grande majorité des substances chimiques jugées pertinentes à l'échelle de la Région de Bruxelles Capitale (cf. annexes 3 et 4 de [l'AGRBC](#)).

Précisons que certains polluants n'ont pu faire l'objet d'une évaluation certaines années (absence de mesures) ou d'une comparaison par rapport aux objectifs de qualité en raison de l'imprécision des méthodes d'analyse (seuil de détection supérieur à la NQE).

Le problème généralisé des substances « PBT » et en particulier des HAP

L'Union européenne a dressé une liste de huit substances persistantes, bioaccumulables et toxiques (PBT) ou se comportant comme tel (cf. article 8bis de la [directive 2013/39/UE](#)). Parmi celles-ci figurent les HAP, le mercure ou encore les dioxines. Bien qu'ils ne figurent pas sur cette liste, les polychlorobiphényles (PCB) appartiennent également à la famille des polluants PBT. Ces substances sont susceptibles d'être détectées sur le long terme dans l'environnement aquatique, malgré les mesures prises à leur encontre. Certaines d'entre elles présentent même la particularité de pouvoir être transportées sur de longues distances ; elles sont alors qualifiées d'ubiquistes ou d'omniprésentes car tous les compartiments environnementaux sont touchés (eau, air, sol, etc.).

Sans surprise, la Région bruxelloise n'échappe pas à cette contamination qui touche la grande majorité des Etats membres de l'Union Européenne. Le principal problème au niveau de la colonne d'eau concerne les HAP.

Mis à part le naphthalène, tous les HAP classés comme prioritaires ou assimilés (i.e. anthracène, fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(b)- et benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène et indéno(123cd)pyrène) excèdent les normes. Les 3 cours d'eau sont touchés (la Senne est la plus exposée, la Woluwe l'est moins). Et avec la révision des NQE, effective depuis 2016, le bilan s'aggrave.

Ces dernières années, les principaux HAP incriminés étaient le fluoranthène et le benzo(a)pyrène (dans la Senne en particulier), qu'il s'agisse de moyennes annuelles ou de concentrations maximales admissibles. Pour le fluoranthène, la révision des normes risque de conduire à des dépassements plus fréquents (voire systématiques sur la Senne, à la sortie de la Région). Quant au benzo(a)pyrène, la concentration maximale admissible, bien que révisée à la hausse, continue d'être excédée pour la Senne à la sortie de la Région en 2016. La norme relative à la moyenne annuelle, qui était régulièrement dépassée avant sa révision mais qui n'a pu être évaluée en 2016, est susceptible d'entraîner des dépassements additionnels depuis 2016.

De plus, les nouvelles concentrations maximales admissibles en benzo(b)-, benzo(k)fluoranthène et benzo(ghi)pérylène sont toutes au moins une fois dépassées en 2016 sur les 5 sites historiques (et elles



l'auraient aussi été avant 2016 si elles avaient été en vigueur). Si l'anthracène respectait les normes avant leur révision, la norme plus sévère relative aux concentrations maximales admissibles entraîne un dépassement sur la Senne à la sortie de la Région en 2016.

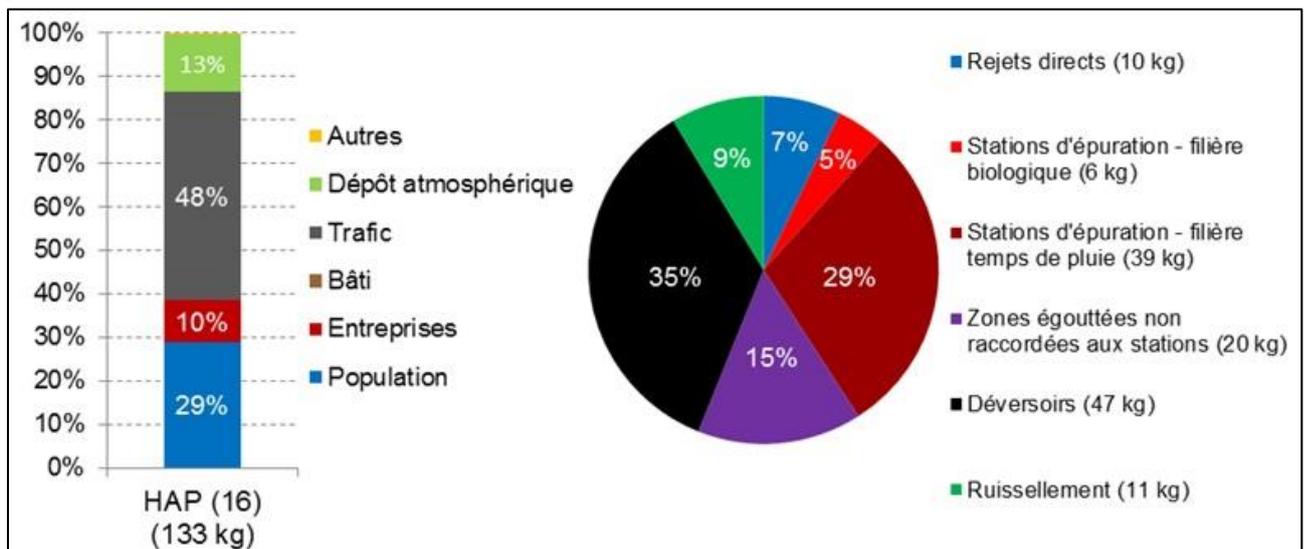
Par ailleurs, 2 des 8 HAP qualifiés de « dangereux » présentent des concentrations préoccupantes : l'acénaphthène et le pyrène. On enregistre des dépassements en acénaphthène certaines années telles qu'en 2016 dans la Senne, mais surtout en pyrène, parfois dans le Canal mais à peu près chaque année dans la Senne (dont en 2016).

De manière générale, le respect des normes relatives aux HAP s'inscrit dans un processus long et complexe dans la mesure où ces polluants résultent essentiellement d'apports diffus. Selon l'inventaire des émissions de 16 HAP pour l'année 2010, 61% des apports résultent de sources diffuses : 48% du transport (usure des pneus et des voiries, combustions incomplètes) et 13% du dépôt atmosphérique. Les HAPs étant lipophiles, ils sont retenus à hauteur de 98% au niveau des boues de stations d'épuration. Leur présence dans l'eau découle des rejets au niveau des déversoirs d'orage (35%), au niveau de la filière temps pluie des stations d'épuration (29%) et dans une moindre mesure, des eaux usées des zones égouttées non raccordées aux stations d'épuration (15%). Au niveau des cours d'eau, les HAP s'associent aux sédiments et se dégradent difficilement. Preuve en est leur présence dans les boues (que ce soit lors de la campagne des années 1993-1995 ou celle de 2013) : mais leur concentration serait stable.

Sources (à gauche) et cheminements (à droite) des émissions nettes de 16 HAP (liste EPA) dans les eaux de surface en 2010

Source : Bruxelles Environnement, extrait du second plan de gestion de l'eau (2016-2021), données issues de l'inventaire des émissions vers les eaux de surface (2010)

Emissions nettes annuelles des 16 HAP de la liste EPA en 2010 vers les eaux de surface : 133 kg.



Quant aux polychlorobiphényles (PCB), des teneurs trop élevées sont fréquemment relevées dans l'eau de la Senne et du Canal tant à l'entrée qu'à la sortie du territoire ainsi que dans les boues en 2013. Et ce, malgré l'adoption d'un plan régional d'élimination et de décontamination des PCB-PCT en 1999 et, en 2005, d'un programme de mesures visant à réduire cette pollution. Ces concentrations élevées résultent très probablement d'une pollution historique et d'un relargage de ces polluants, extrêmement persistants, à partir de sédiments contaminés remis en suspension lors de gros orages notamment.

L'imprécision des données ne permet malheureusement pas d'évaluer toutes les substances PBT dans la colonne d'eau : c'est le cas entre autres des diphényléthers bromés, des composés du tributylétain

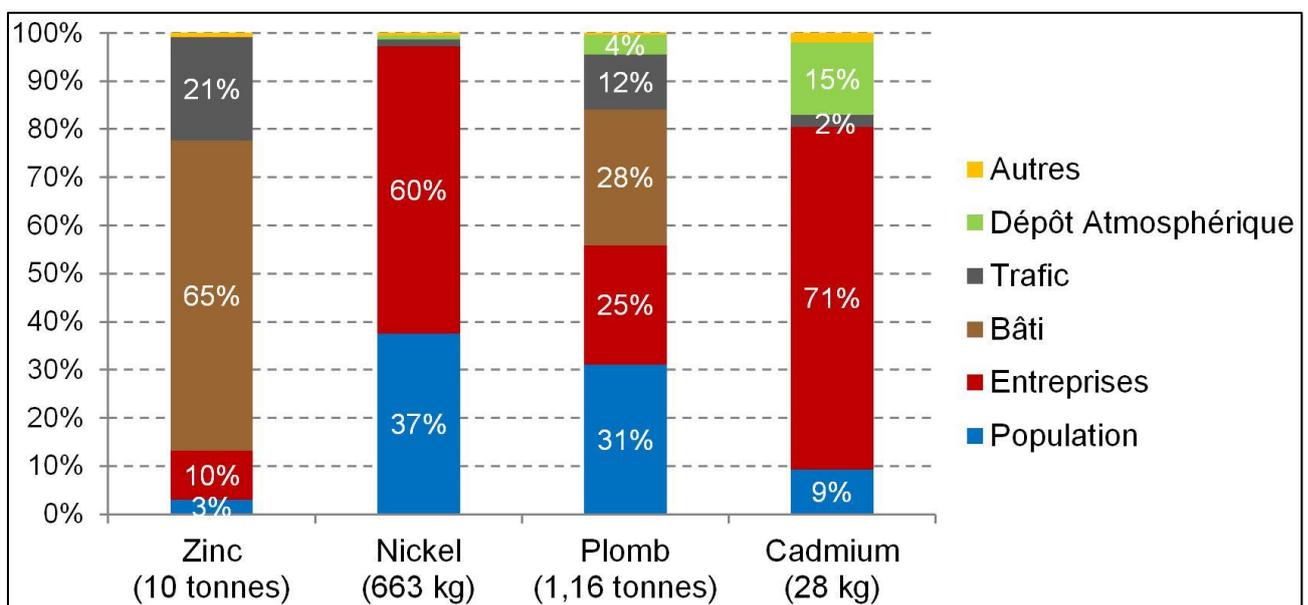
dont les limites de détection s'avèrent trop élevées au regard de la norme. Mais, compte tenu des spécificités précédemment décrites, la probabilité que l'ensemble de ces polluants soit présent dans un ou plusieurs compartiments environnementaux au niveau régional est élevée.

Autres substances problématiques : les métaux lourds

Les quantités de métaux lourds émises vers les cours d'eau et le Canal sont loin d'être négligeables. Les sources diffuses contribuent de manière prépondérante aux émissions de zinc (Zn) (65% pour la corrosion des matériaux de construction du bâti et 21% pour le trafic) et dans une moindre mesure, à celles de plomb (Pb). En revanche, les entreprises constituent l'essentiel des apports pour d'autres métaux comme le nickel (Ni) et le cadmium (Cd) (respectivement 60% et 71%).

Sources des émissions nettes de 4 métaux dans les eaux de surface en 2010

Source : Bruxelles Environnement, extrait du second plan de gestion de l'eau (2016-2021), données issues de l'inventaire des émissions vers les eaux de surface (2010)



Les émissions nettes vers la Senne sont environ 8 fois plus importantes que celles vers le Canal. Les métaux étant moins bien épurés ou retenus au niveau des stations d'épuration, les effluents des STEP représentent donc la principale voie d'acheminement des métaux vers la Senne.

Si les concentrations mesurées dans l'eau en métaux totaux respectent les normes, les composés dissous eux posent problème. Et le bilan s'alourdit en 2016 puisque des NQE plus sévères sont d'application pour le plomb et le nickel dissous. En corrélation avec les émissions nettes, la Senne est la plus touchée, surtout à la sortie de la Région, suivie par le Canal tandis que la Woluwe apparaît relativement épargnée.

Le zinc dissous est problématique pour l'ensemble des cours d'eau avec des dépassements chaque année. Le plomb dissous le devient également, à cause de la révision de la norme. La Senne est également contaminée par quatre autres métaux dissous : le cuivre (dépassements occasionnels, dont en 2016), le mercure (principalement vis-à-vis des concentrations maximales admissibles) et fait nouveau depuis 2016, le nickel (en raison de l'abaissement de la norme) et le cadmium. Ces résultats sont cependant assortis de certaines réserves quant à la qualité et la précision des analyses, au vu notamment des différences constatées avec les valeurs mesurées en Flandre, en amont et en aval de la Région.

Autres polluants méritant une attention particulière

- En ce qui concerne les pesticides figurant sur la liste des substances prioritaires et sur celle des autres polluants, les normes sont respectées depuis 2009. La contamination par les pesticides constatée dans les eaux souterraines de la Région ne se vérifie donc pas pour les eaux de surface (voir « [Etat chimique des eaux souterraines](#) »).
- Les concentrations moyennes annuelles en DEHP (type de phtalate utilisé comme plastifiant) ont dépassé la norme en 2016 sur la Senne à l'entrée de la Région.
- Les huiles minérales, bien que non soumises actuellement au respect d'une NQE, nécessitent une attention particulière car elles sont émises en grande quantité sur le territoire régional (estimation pour 2010 : 32,8 tonnes d'émission brute dont 8,7 tonnes dans la Senne en émission nette et 1,37 tonnes dans le Canal), par le trafic routier et ferroviaire (huiles utilisées au niveau des aiguillages). Une source significative pour la Senne serait le site de Schaerbeek formation. Elles arrivent dans le Canal par les déversoirs (60%) et par les rejets directs (34%). Leurs concentrations atteignent effectivement des valeurs élevées sur la Senne.
- La présence de diphényléthers bromés dans les boues est attestée. Ces substances y sont probablement arrivées par les rejets du réseau d'égouttage (jusque dans les années 2000, elles étaient présentes dans les eaux usées domestiques) et par les déversements en cas d'orage. Les concentrations dans la colonne d'eau n'excèdent toutefois pas les concentrations maximales admissibles. Il n'est en revanche pas possible de statuer sur le respect de l'autre norme (moyenne annuelle) car les mesures ne peuvent être actuellement définies avec suffisamment de précision.
- Substances préoccupantes seulement depuis peu, les nonylphénols montrent un dépassement de la moyenne annuelle autorisée sur le Canal (« out ») en 2013 et 2014 et sur la Senne (« out ») en 2014 ainsi qu'un dépassement de la concentration maximale admissible sur la Senne (« out ») cette même année. Aucun dépassement n'a été enregistré en 2015 et 2016.
- D'autres paramètres méritent également une attention particulière comme les sulfates qui ont très largement dépassé la norme en 2015 et 2016 sur les trois masses d'eau, les chlorures (dont les teneurs élevées observées sur la Senne, surtout à la sortie, ont même conduit à un dépassement de la norme en 2014), ou encore les substances tensioactives non ioniques qui ont occasionné des dépassements certaines années avant 2012. De plus, malgré une imprécision des mesures, les concentrations en cyanures semblent particulièrement hautes dans la Senne et dépasseraient les normes assez fréquemment à la sortie de la Région.

Comment lutter efficacement contre ces pollutions ?

Un grand nombre de mesures préventives et curatives du plan de gestion de l'eau 2016-2021 sont ou vont être prises pour réduire la pollution chimique de l'environnement ou des cours d'eau : gestion des permis d'environnement (normes de rejets, recours aux meilleurs techniques disponibles, etc.), restriction puis interdiction dès 2019 de l'usage des pesticides dans les espaces publics, dragage et curage des cours d'eau et étangs, information et sensibilisation en matière d'utilisation de certains produits, etc. L'amélioration de la qualité des eaux de surface bruxelloises dépend par ailleurs aussi des efforts réalisés en amont de la Région.

Néanmoins la lutte contre les substances omniprésentes telles que les HAP ne peut être restreinte à la seule politique de l'eau. Seule une gestion globale à l'échelle européenne (voire mondiale) et transversale aux différentes politiques environnementales (eau, air, sols...) pourrait contenir cette pollution.

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Qualité chimique des eaux de surface \(.pdf\)](#)



Tableau(x) reprenant les données

- [Sources et cheminements des émissions nettes de 16 HAP \(liste EPA\) dans les eaux de surface en 2010 \(.xls\)](#)
- [Sources des émissions nettes de 4 métaux dans les eaux de surface en 2010 \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [8. Eaux pluviales et inondations \(.pdf\)](#)
- [11. Cours d'eau et étangs bruxellois \(.pdf\)](#)
- [12. Maillage bleu \(.pdf\)](#)
- [16. Qualité biologique des cours d'eau et étangs bruxellois \(.pdf\)](#)

Fiche(s) de l'Etat de l'Environnement

- [Focus: Emissions de polluants vers les eaux de surface \(édition 2011-2014\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- Rapports techniques présentant les résultats des campagnes annuelles de mesure de la qualité chimique des eaux de surface. [Années diverses](#) jusqu'en 2013 (.pdf)
- Résultats d'analyse des campagnes annuelles de mesure de la qualité chimique des eaux de surface. BDB (2013), EUROFINs (2014, 2015 & 2016). Diffusion restreinte (seulement en néerlandais) (.xls)
- VITO, décembre 2013. « [Inventarisatie van de emissies naar water in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#) ». Post 1: voorstudie. Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 77 pp. (seulement en néerlandais) (.zip)
- VITO, juin 2014. « [Inventarisatie van de emissies naar water in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#) ». Post 2: analyserapport en factsheets. Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 62 pp. (seulement en néerlandais) (.zip)

Plan(s) et programme(s)

- [Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

QUALITÉ BIOLOGIQUE DES PRINCIPAUX COURS D'EAU ET ÉTANGS

La tendance à l'amélioration constatée entre 2004 et 2010 pour la qualité biologique des cours d'eau et du Canal s'est poursuivie en 2013 et 2016 pour la Senne. Si la qualité globale de cette dernière reste encore loin de l'objectif de « bon potentiel écologique », son évaluation fut positivement marquée en 2016 par le retour des poissons. Pour la Woluwe, la dégradation observée en 2013 semble se confirmer en 2016. Pour les autres cours d'eau, la qualité est restée stable. En ce qui concerne les trois étangs étudiés depuis 2004, tous localisés dans la vallée de la Woluwe, leur état écologique est assez contrasté et a peu évolué ces dernières années.

Globalement, aucune des masses d'eau suivies en Région de Bruxelles-Capitale n'atteint le « bon potentiel écologique » en 2016.

Un réseau de surveillance basé sur cinq groupes d'éléments de qualité biologique

La qualité biologique des cours d'eau et étangs bruxellois est évaluée tous les 3 ans depuis 2004, conformément à la Directive Cadre Eau (DCE) et aux recommandations des experts. La dernière campagne de mesures a été réalisée en 2016.



Cinq groupes –ou éléments- biologiques sont pris en compte :

- le phytoplancton (algues généralement microscopiques en suspension dans l'eau),
- les macrophytes (plantes telles que les roseaux),
- le phytobenthos (micro- et macro-algues vivant fixées ou à proximité du fond de l'eau),
- les macro-invertébrés (insectes et larves, vers, crustacés,...)
- et les poissons.

Pour la première fois en 2016, l'évaluation de l'élément phytobenthos a été faite dans les étangs. En revanche, l'élément poissons n'y a pas été échantillonné lors de cette campagne. A noter que l'évaluation de l'élément phytoplancton n'est pas pertinente dans les cours d'eau, ni celle des macrophytes dans le Canal (voir [fiche méthodologique](#)).

L'évaluation de la qualité biologique de chaque élément repose notamment sur une comparaison de la situation observée par rapport à des conditions de référence. Ces dernières correspondent à la situation optimale (« potentiel écologique maximal ») compte tenu des altérations apportées par les activités humaines aux conditions physiques naturelles (voir [focus état hydromorphologique et fiche méthodologique](#)). Cinq classes de qualité sont déterminées.

Les différents points d'échantillonnage sont localisés sur la Senne, le Canal, la Woluwe (cours d'eau et étangs) et l'un de ses affluents, le Roodkloosterbeek. Compte tenu de leur petite taille, la DCE n'impose pas d'évaluation pour les étangs bruxellois mais celle-ci est néanmoins effectuée pour trois d'entre eux à des fins d'aide à la gestion. A partir de 2016, l'échantillonnage des poissons dans la Senne à l'entrée de la Région est effectué après la station d'épuration Sud. En 2009, le Neerpedebeek, le Molenbeek, le Vogelzangbeek et le Linkebeek ont également été évalués (les résultats ont été présentés dans l'état de l'environnement 2011-2012).

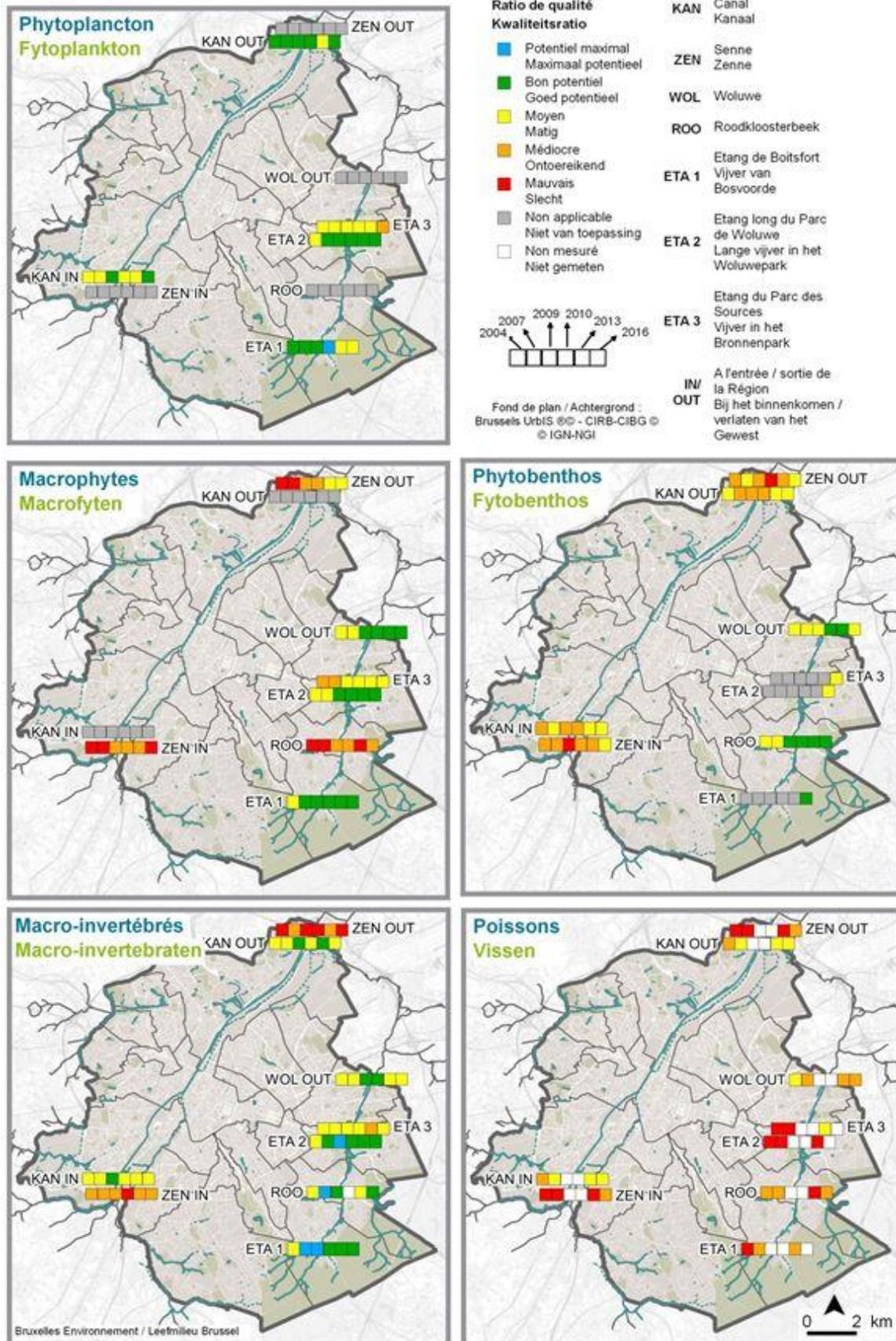
Evaluation de la qualité biologique des eaux de surface en Région bruxelloise

Les cartes ci-dessous illustrent les résultats obtenus pour les points de mesure ayant fait l'objet d'un suivi depuis 2004 ou 2007.



Evolution de la qualité biologique des principaux cours d'eau et étangs bruxellois

Source : Bruxelles Environnement, dpt. Reporting et incidences environnementales, 2018



Les poissons sont de retour dans la Senne

Le changement positif le plus marquant en 2016 est le retour des poissons dans la Senne à l'entrée de la Région, alors que ce site était auparavant considéré comme « mort » pour cet élément. A la sortie de la Région, la communauté piscicole qui s'y était ré-établie en 2013 montre, en 2016, une augmentation de sa diversité spécifique. Une quinzaine d'espèces et plus de 200 individus ont ainsi été recensés alors qu'en 2013, un seul poisson avait été trouvé. Ces tendances positives semblent résulter d'une restauration écologique progressive suite à la mise en route des stations d'épuration de Bruxelles-Sud et Nord en 2000 et en 2007 respectivement. Néanmoins, l'établissement durable des poissons dans la Senne est entravé par de profonds bouleversements hydromorphologiques que constituent les berges bétonnées, le voûtement des deux tiers de son parcours et un ouvrage infranchissable au début du pertuis du centre-ville (voir [focus état hydromorphologique](#)). Les rejets ponctuels ou diffus que reçoit le cours d'eau tant par temps sec (rejets d'eaux traitées venant des stations d'épuration) que par temps de pluie (exutoire de déversoirs lors de la saturation du réseau d'égouttage) dégradent la qualité de l'eau et compromettent aussi la vie piscicole. Les prochaines campagnes permettront de déterminer si l'amélioration observée pour les poissons se confirme ou non.

La Senne se caractérise également par une amélioration graduelle de la qualité de l'élément phytobenthos, qui passe de « mauvaise » en 2009 ou 2010 à « moyenne » en 2016.

Concernant les macrophytes et les macro-invertébrés, leur qualité a tendance à stagner à une classe de qualité « médiocre » depuis 2009, voire à décroître. Seuls les macrophytes recensés à la sortie de la Région semblent évoluer positivement depuis 2013, puisqu'ils passent à une qualité « moyenne ».

Malgré ces évolutions favorables, la Senne reste éloignée du « bon potentiel écologique » fixé par la DCE.

La qualité biologique du Canal est bonne pour le phytoplancton, moyenne pour les autres éléments

Le Canal présente en 2016 une qualité biologique moyenne pour 3 des 4 éléments de qualité analysés (pour rappel, les macrophytes ne sont pas évalués pour cette voie d'eau) : phytobenthos, poissons et macro-invertébrés. Le phytoplancton constitue le seul élément à atteindre le « bon potentiel écologique » en 2016 et ce, aux deux sites de collecte. Cette classe de qualité était également atteinte en 2013 à la sortie de la Région par les macro-invertébrés, qui sont redescendus d'une classe en 2016.

De nombreuses communautés aquatiques vivant dans le Canal sont dominées par des espèces invasives, telles que le crabe chinois (*Eriocheir sinensis*) et le gobie à tâches noires (*Neogobius melanostomus*), connus pour exercer une pression sur les communautés de macro-invertébrés et les poissons (gobie uniquement) (voir [fiche documentée « Poissons »](#)). La présence d'espèces invasives est un phénomène courant au sein des voies navigables puisque ces dernières constituent une des sources principales par lesquelles transitent les organismes vivants et le point de départ à leur potentielle expansion. Dans le Canal, ces espèces affectent de façon plus ou moins importante certains éléments de qualité biologique tels que les macro-invertébrés ou les poissons, mais une quantification de l'effet sur l'atteinte du « bon potentiel écologique » est encore nécessaire.

La Woluwe, une qualité dégradée

La situation de la Woluwe évolue plutôt négativement. Les macrophytes sont les seuls à présenter un « bon potentiel écologique », et ce depuis 2009. Alors que les macro-invertébrés et le phytobenthos avaient également atteint le bon potentiel par le passé (respectivement en 2009-2010 et 2013), ils rétrogradent à la classe de qualité « moyenne » en 2016. Mais ces variations pourraient être liées à la fluctuation naturelle des populations recensées. La qualité relative à l'élément poisson reste elle,



toujours à un niveau « médiocre » depuis 2013, en raison de l'absence d'espèces clés comme le brochet ou le rotengle.

L'évolution plutôt négative de la qualité biologique de la Woluwe pourrait d'une part s'expliquer par des conditions de fortes précipitations et d'autre part, par des changements plus structurels touchant cette masse d'eau. La Woluwe présente en effet un état hydromorphologique dégradé. La présence d'un grand nombre d'obstacles transversaux tout le long du tracé de la Woluwe notamment (28 ouvrages dont 23 infranchissables) empêche la libre circulation piscicole (voir [focus état hydromorphologique](#)). Par ailleurs, pour la première fois en 2013, des écrevisses américaines (*Orconectes limosus*), considérées comme invasives, ont été observées : elles pourraient constituer une menace pour les macrophytes et les macro-invertébrés.

Le Roodkloosterbeek : une belle amélioration en 2016

La qualité biologique du Roodkloosterbeek semble s'être améliorée lors de la campagne actuelle par rapport à celle de 2013. En effet, la plupart des indices de qualité ont augmenté d'une classe, certains comme les macro-invertébrés atteignant même le « bon potentiel écologique » en 2016, d'autres comme le phytobenthos restant dans cet état depuis 2009. La qualité de l'élément poissons passe de « mauvaise » à « médiocre », mais souffre toujours de l'absence de certaines espèces clé représentatives d'une bonne « santé écologique » du milieu. Quant aux macrophytes, complètement absents du site en 2013, ils sont présents en 2016 mais dans un état « médiocre ». La présence d'espèces invasives telles que les écrevisses américaines (*Orconectes limosus*) et les poissons-chats américains (*Ameiurus nebulosus*) influencent négativement, via leur régime alimentaire, les macrophytes et l'ichtyofaune. L'hydromorphologie détériorée du Roodkloosterbeek joue également un rôle dans la mauvaise qualité biologique de ces deux derniers éléments. L'amélioration globale reste néanmoins ponctuelle à l'année 2016 et sera à confirmer ou non lors des prochaines campagnes d'évaluation.

Le phytobenthos, pour la première fois évalué dans les étangs bruxellois

L'étang du Parc des Sources (ETA3 sur la carte) présente une qualité médiocre pour le phytoplancton mais moyenne pour les autres indices, phytobenthos compris (élément évalué pour la première fois en 2016 dans les étangs). Les valeurs de ces indices révèlent une évolution négative pour le phytoplancton, stable pour les macrophytes et positive pour les macro-invertébrés. Aucune évaluation de l'élément poissons n'a été réalisée lors de la campagne actuelle et ce, pour les trois étangs suivis.

Le bon potentiel est atteint depuis 2009 ou 2010 pour les macrophytes et les macro-invertébrés dans l'étang long du Parc de Woluwe (ETA2) et dans celui de Boitsfort (ETA1) ainsi que pour le phytoplancton dans l'étang long du Parc de Woluwe. Le phytobenthos présente une qualité « moyenne » dans ces deux étangs, tout comme le phytoplancton dans l'étang de Boitsfort.

Les effets positifs liés à la biomanipulation effectuée dans l'étang long du parc de la Woluwe (ETA2) en 2007 (i.e. l'ajout ou le retrait d'espèces dans le but, ici, de restaurer un écosystème altéré) ont été particulièrement marqués lors de la campagne suivante (2009), mais semblent depuis s'être stabilisés. Concernant l'étang de Boitsfort (ETA1), les effets de la seconde biomanipulation effectuée entre 2013 et 2016 (une première avait été effectuée en 2005) ne sont pas encore visibles.

La biomanipulation : une opération gagnante pour la qualité des étangs si elle est bien menée et suivie

Comme indiqué ci-dessus certaines améliorations constatées au cours des campagnes d'échantillonnage peuvent être attribuées à une mesure prise dans le cadre du programme du Maillage bleu (voir [fiche documentée](#)) : la biomanipulation. Mise en place dans 13 étangs bruxellois de 2005 à 2009, les résultats à court terme se sont montrés positifs, mais ceux à plus long terme restent mitigés. Un suivi régulier des étangs biomanipulés semble constituer un facteur essentiel permettant aux effets



positifs observés de se stabiliser à plus long terme (voir [fiche documentée](#) et précédent état de l'environnement pour plus d'informations sur la biomanipulation).

Quelles perspectives pour les cours d'eau ?

Comme vu plus haut, aucun des cours d'eau suivis en 2016 n'a atteint actuellement le « bon potentiel écologique ». Dans le second Plan de Gestion de l'Eau, des dérogations ont donc été demandées afin de mettre en œuvre des mesures de restauration écologique visant l'atteinte des objectifs de qualité pour 2027.

Il est néanmoins important d'avoir à l'esprit les limites de la méthode d'évaluation utilisée par la directive. En effet, le principe « one-out, all-out » est particulièrement restrictif puisque c'est l'élément présentant la moins bonne classe de qualité qui détermine l'état biologique de la masse d'eau. De plus, le laps de temps (3 ans) entre deux campagnes d'échantillonnage est peut-être trop réduit que pour permettre de mettre en évidence des évolutions significatives. Ces dernières doivent d'ailleurs, pour être pertinentes, être considérées sur le long terme car les communautés biologiques peuvent voir leur population fluctuer naturellement sur le court terme et donc biaiser les observations. Leur interprétation sur le court terme (lors d'un seul monitoring) doit donc être faite avec prudence.

Pour obtenir des progrès significatifs de la qualité biologique des cours d'eau, des actions ciblées sur les pressions qu'ils subissent apparaissent comme un préalable à toute restauration écologique. Différentes pressions ont été identifiées, telles que la présence d'altérations hydromorphologiques, des émissions de polluants et la présence d'espèces invasives.

Bien que les fortes pressions hydromorphologiques sur les cours d'eau bruxellois soient inhérentes au caractère urbanisé de la Région, il serait possible de réduire ces pressions à certains endroits. Des améliorations ponctuelles permettraient de recréer des habitats favorables à la vie aquatique et de favoriser la libre circulation piscicole, jouant ainsi positivement sur la qualité biologique des cours d'eau (voir [focus état hydromorphologique](#)).

En ce qui concerne la limitation des rejets polluants, la politique régionale de collecte et de traitement des rejets d'eaux usées se poursuit. En parallèle, la politique de gestion de la qualité des eaux de ruissellement mais aussi celle de la récupération d'eau claire dans le réseau hydrographique, prennent de plus en plus d'ampleur (voir [second plan de gestion de l'eau](#)). Une autre mesure de limitation de rejets de polluants est l'enlèvement des sédiments de la Senne : le curage de la partie amont a été effectué à l'été 2013 et celui de la partie aval et du centre s'est terminé en 2016. Il reste, de façon très localisée des petites zones qui doivent encore être curées. Il sera intéressant d'observer si cette action s'accompagnera d'impacts positifs sur la qualité biologique lors des prochaines campagnes de mesures.

Les espèces invasives constituent également une menace non-négligeable sur l'état écologique des eaux de surface et devront autant que possible être prises en compte dans les programmes de gestion et de restauration des écosystèmes aquatiques (voir [fiche documentée « Poissons »](#)).

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Qualité biologique des cours d'eau et étangs \(.pdf\)](#)

Tableau(x) reprenant les données

- [Qualité biologique des cours d'eau et étangs par élément de qualité \(.xls\)](#)



Fiche(s) documentée(s)

- [8. Eaux pluviales et inondations \(.pdf\)](#)
- [11. Cours d'eau et étangs bruxellois \(.pdf\)](#)
- [12. Maillage bleu \(.pdf\)](#)
- [16. Qualité biologique des cours d'eau et étangs bruxellois \(.pdf\)](#)
- [Faune et Flore 8. Poissons \(.pdf\)](#)

Fiche(s) de l'Etat de l'Environnement

- [Espaces verts et biodiversité - Monitoring des espèces](#)
- [Qualité biologique des principaux cours d'eau et étangs \(édition 2011-2014\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- VUB & INBO – VAN ONSEM S., BREINE J. & TRIEST L., février 2017. « [De biologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2016: fytoplankton, fyto benthos, macrofyten, macro-invertebraten & vissen](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 104 pp. (seulement en néerlandais) (.pdf)
- VUB & INBO - VAN ONSEM S., BREINE J. & TRIEST L., mars 2014. « [De ecologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2013: fytoplankton, fyto benthos, macrofyten, macro-invertebraten & vissen](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 117 pp. (sans les annexes) (seulement en néerlandais) (.pdf)
- VUB & ULB - TRIEST L., VAN ONSEM S., JOSENS G. & CROHAIN N., mars 2012. « [Beoordeling van de ecologische kwaliteit van waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 207 pp. (seulement en néerlandais) (.pdf)
- VUB & APNA - DE BACKER S., PERETYATKO A., TEISSIER S., TRIEST L., mars 2010. « [Ecologische beoordeling van het effect van biomanipulatie op langere termijn in enkele vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 52 pp. (seulement en anglais) (.pdf)
- VUB, INBO & ULB - TRIEST L., BREINE J., CROHAIN N. & JOSENS, G., janvier 2008. « [Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiële waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 228 pp. (seulement en néerlandais) (.pdf)

Plan(s) et programme(s)

- [Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

EPURATION DES EAUX USÉES

Deux stations d'épuration traitent les eaux usées de la Région bruxelloise (et d'une partie des communes périphériques) : près de 124 millions de m³ par an. Les trois quarts sont traités par la station Nord, le quart restant par la station Sud. Les performances épuratoires de la Station Nord sont bonnes et en légère progression depuis 2013. Celles de la Station Sud progressent favorablement, y compris pour les concentrations moyennes annuelles en matières en suspension et en phosphore. Afin d'équiper la station d'un traitement plus poussé en azote et en phosphore, un immense chantier de refonte des installations a démarré en 2014. Il est cependant faux de considérer que toutes les eaux usées sont traitées par les stations : des mesures récentes soulignent en effet le rôle majeur des déversoirs dans le transfert de polluants vers la Senne et le Canal.



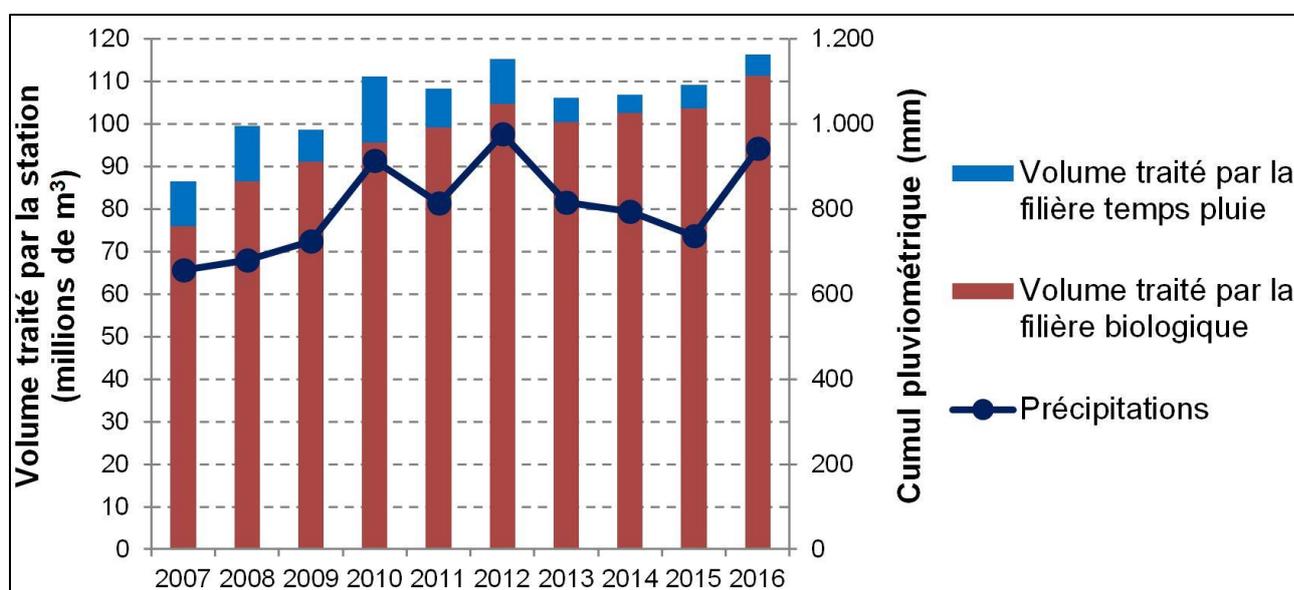
Les stations d'épuration bruxelloises traitent ensemble près de 124 millions de mètres cubes par an

La station Nord est dimensionnée pour traiter les trois quarts des eaux usées des équivalents-habitants (EH) de la Région bruxelloise (et d'une partie des communes flamandes périphériques), la station Sud le quart restant (1.100.000 EH vs 360.000 EH). La station Nord reçoit effectivement entre 70 et 75% du volume total d'eaux usées parvenant aux stations.

Le volume admis est dirigé en principe vers la filière épuratoire complète (filière biologique). Mais en cas de dépassement d'un certain débit à l'entrée de la station ou lorsque la filière biologique ne fonctionne pas de manière optimale, les eaux sont orientées pour partie vers une filière dont le processus épuratoire n'est que partiel (filière dite de temps pluie). Précisons que ce volume comporte une part non négligeable d'eaux de ruissellement (le réseau d'égouttage étant historiquement de type unitaire) mais également d'eaux détournées du réseau hydrographique (dont des cours d'eau complets tels que le Maelbeek) (voir les fiches documentées « [Cours d'eau et étangs bruxellois](#) » et « [Eaux pluviales et inondations](#) »).

Volumes traités par la station d'épuration Nord (2007-2016)

Source : Aquiris, rapports d'exploitation mensuels et annuels



La station Nord traite près de 100 millions de m³ par an (moyenne 2014-2016), sachant que 95% de ce volume transite par la filière biologique.

Entre 2007 et 2012, le volume épuré au niveau de la filière biologique a nettement augmenté (+38%). Si la pluviométrie figure indéniablement parmi les facteurs explicatifs, le raccordement de nouvelles zones pendant cette période est sans aucun doute aussi à l'origine de cette croissance. Les travaux de réduction des eaux claires ou de ruissellement menés depuis 2010 ont pu également y contribuer. Depuis 2012, ce volume est assez stable, les fluctuations interannuelles moins marquées, influencées principalement par la pluviométrie. Après une diminution en 2013, il a ré augmenté progressivement.

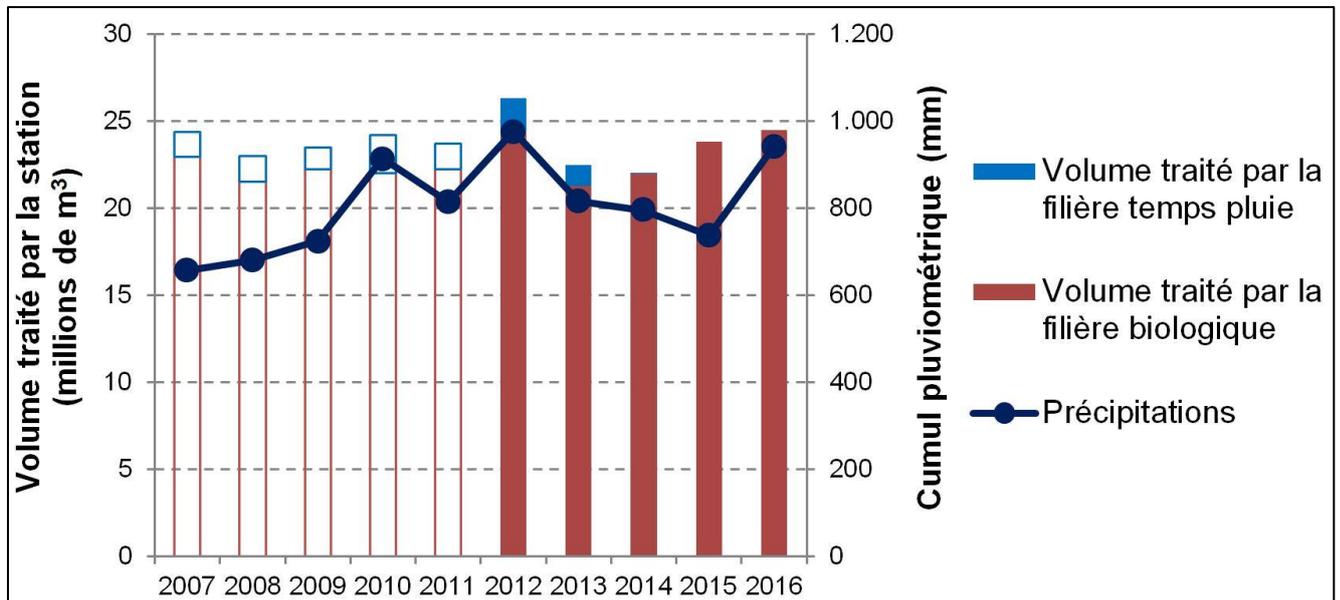
Il est intéressant de remarquer qu'à volume équivalent, une plus grande fraction du volume a été traitée sur la filière biologique en 2016 (96%) comparé à 2012 (91%).



Volumes traités par la station d'épuration Sud (2007-2016)

Source : Vivaqua puis SBGE, rapports d'exploitation mensuels et annuels

Note : De profonds changements méthodologiques liés au calcul des volumes admis sont intervenus début 2011, rendant les valeurs plus fiables depuis cette date.



La station Sud traite près de 24 millions m³ par an (moyenne 2014-2016). En 2013, la fraction du volume total qui a été traitée par la filière biologique était de 94%. Entre janvier 2014 et début août 2016, en raison des travaux de mise à niveau de la station, aucun volume n'était admis sur la filière temps pluie.

Deux nouveaux collecteurs ont récemment été mis en service sur le bassin Sud : celui du Vogelzangbeek en septembre 2012 et celui du Verrewinkelbeek – sur sa partie aval - en 2014. Le raccordement du Verrewinkelbeek sur sa partie amont est prévu pour l'hiver 2017-2018. Un nouveau collecteur est à l'étude à Forest.

Le traitement des eaux usées par les stations d'épuration est conforme aux objectifs européens depuis 2007

La Belgique est classée en « zone sensible » aux nutriments sujette à eutrophisation, en application de la directive sur les eaux résiduaires urbaines et des arrêtés bruxellois qui la transposent de manière identique. Pour l'agglomération bruxelloise, ce classement signifie que ses eaux usées doivent, avant leur rejet dans la Senne, être collectées et soumises à un traitement secondaire ou équivalent. Pour être conformes à la directive, les rejets de chaque station d'épuration doivent respecter des limites de concentrations ou des taux d'abattement vis-à-vis de plusieurs paramètres (charge organique, nutriments et de manière facultative, les matières en suspension) ([voir fiches méthodologiques et le focus « Epuración des eaux usées » de l'état de l'environnement 2007-2010](#)).

Toutefois, ces prescriptions ne s'appliquent pas individuellement à chaque station d'épuration d'une zone lorsqu'un taux d'abattement d'au moins 75% en azote total comme en phosphore total est atteint pour l'ensemble de la zone grâce aux performances globales obtenues par l'ensemble des stations d'épuration de la zone. C'est le cas pour le sous-bassin de la Senne depuis 2007, et donc pour les stations bruxelloises. Autrement dit, les stations de Bruxelles-Nord et Bruxelles-Sud ne sont plus tenues de respecter strictement les normes européennes de DCO, DBO et MES depuis cette date mais leur fonctionnement contribue à la performance globale d'abattement en azote et phosphore dans le sous-bassin de la Senne.

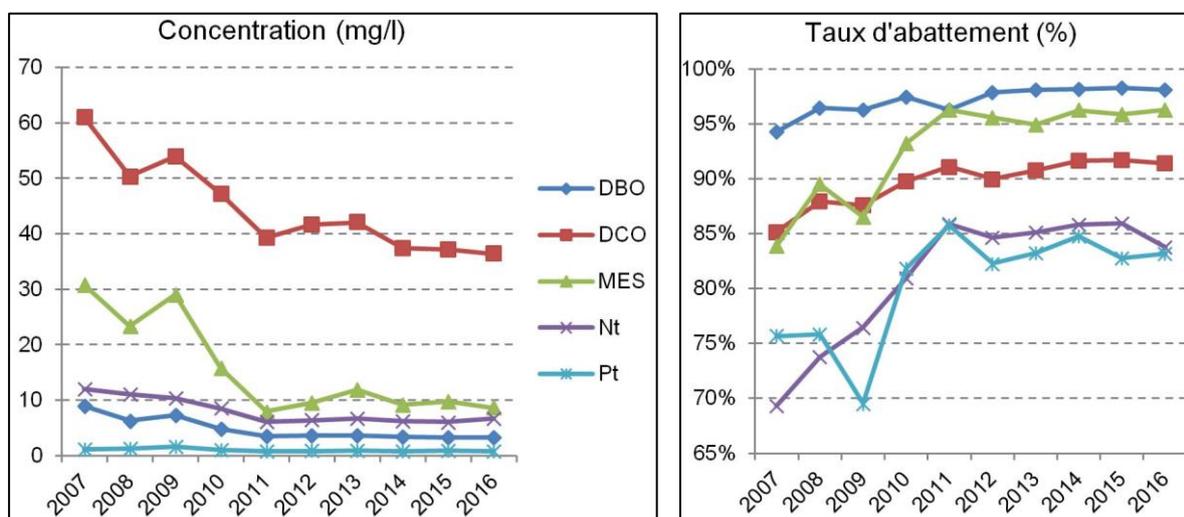


Or cette fiche a pour objectif d'étudier l'évolution des performances épuratoires des stations en vue de quantifier l'impact des rejets des stations sur l'environnement aquatique. Pour ce faire, les normes européennes de concentrations et ou de taux d'abattement qui s'appliqueraient à chaque station au niveau individuel si le sous-bassin de la Senne n'atteignait pas 75% d'abattement de l'azote et du phosphore sont utilisées à titre indicatif comme échelle de comparaison. Rappelons que des objectifs spécifiques figurent aussi dans les permis d'environnement. Cette fiche ne vise donc pas à étudier la conformité des stations vis-à-vis des objectifs européens ou d'autres éventuels objectifs inscrits dans les permis d'environnement.

Station Nord : des performances épuratoires stables depuis 2012 ou en légère progression

Station d'épuration Nord - concentrations moyennes annuelles à la sortie de la filière biologique et taux d'abattement moyens annuels entre l'entrée et la sortie de la filière biologique (2007-2016)

Source : Aquiris, rapports d'exploitation mensuels et annuels



Les performances épuratoires (de la filière biologique) de la station Nord (tant en concentrations qu'en taux d'abattement) ont nettement progressé entre 2007 et 2011 pour tous les paramètres. En 2012 et 2013, elles se sont légèrement dégradées sans atteindre toutefois les niveaux de 2010 (rappelons que la station d'épuration n'est tenue à aucune amélioration). Depuis 2013, elles s'améliorent mais à un rythme faible.

Les normes européennes relatives aux moyennes annuelles des concentrations ([voir fiche méthodologique](#)) et des taux d'abattement ([voir fiche méthodologique](#)) des rejets d'une station d'épuration sont respectées depuis 2010 pour les nutriments.

Travaux en cours pour équiper la station Sud d'un traitement tertiaire

La station sud, dont l'exploitation a été transférée de Vivaqua à la SBGE au 1er août 2015, n'était pas équipée de traitement tertiaire. Afin d'y remédier, de grands travaux de mise à niveau des installations ont été engagés en 2014 (coût initial estimé à 72 millions d'euros hors TVA). A l'issue de ce chantier, la station sera dimensionnée pour 400.000 EH (soit 40.000 EH de plus qu'actuellement). L'épuration des eaux doit être assurée pendant toute la durée des travaux. A terme, la station Sud devrait être dotée d'un procédé de filtration membranaire (en remplacement de la décantation secondaire classique



actuelle), qui permettra d'en améliorer les rendements épuratoires mais aussi de retenir d'autres polluants que les cinq « classiques ».

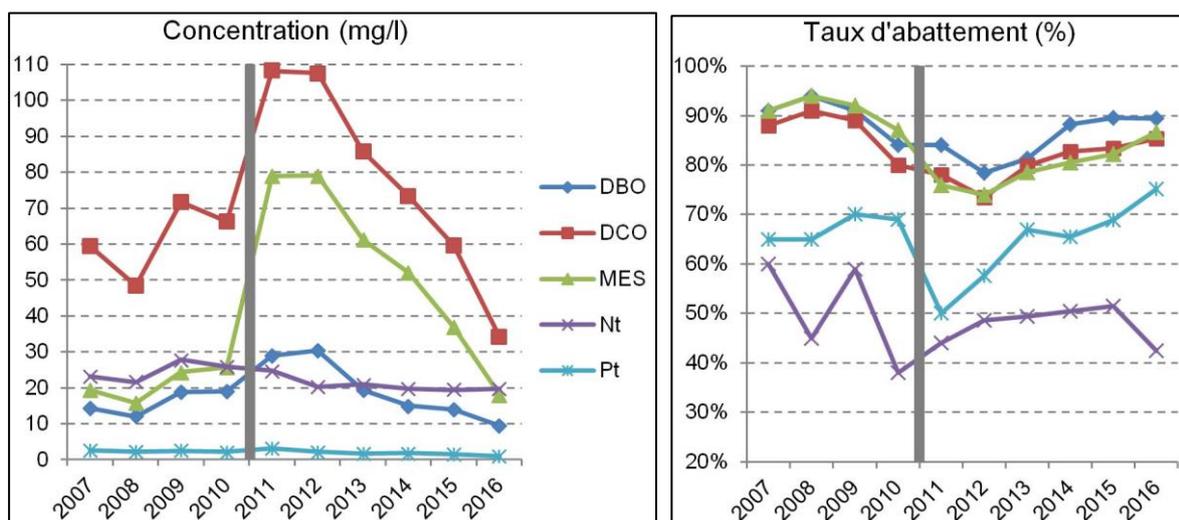
Trois phases de travaux sont prévues. La 1ère phase s'est achevée durant l'été 2016. Elle visait à mettre en service une nouvelle installation de décantation primaire et à construire de nouvelles infrastructures pour les filières biologiques et de temps de pluie. La 2de phase correspond à la construction des bassins biologiques et de la zone de filtration membranaire. Au terme de celle-ci (prévu pour février 2019), la filière « eau » sera complète. La dernière phase 2019-2020 consistera à moderniser la filière de traitement des boues (rapport d'activités de la SBGE, 2016).

Les performances épuratoires de la station Sud continuent à s'améliorer

Station d'épuration Sud - concentrations moyennes annuelles à la sortie de la filière biologique et taux d'abattement moyens annuels entre l'entrée et la sortie de la filière biologique (2007-2016)

Source : Vivaqua puis SBGE, rapports d'exploitation mensuels et annuels

Note : De profonds changements méthodologiques liés à l'échantillonnage intervenus début 2011 ont donné lieu à l'observation d'un hiatus entre les performances épuratoires avant et après cette date. Les données sont jugées beaucoup plus fiables et représentatives de la qualité de l'eau à partir de cette date de cette date ([voir fiche méthodologique](#)). La sortie de la filière biologique est ici entendue comme le point de rejet vers la Senne.



Les performances épuratoires (de la filière biologique) de la Station Sud s'améliorent très significativement depuis 2012 pour la charge organique et pour les matières en suspension (précisons néanmoins que les concentrations de départ de 2011 et 2012 étaient très élevées). Les concentrations moyennes annuelles des eaux traitées ont ainsi chuté de près de 70% pour la charge organique et de 80% pour les matières en suspension entre 2012 et 2016. Elles se rapprochent même en 2016 de celles observées à la sortie de la station Nord. Les taux d'abattement ont ainsi gagné sur cette période de 11 à 13 points.

Malgré l'absence de traitement tertiaire, le traitement du phosphore progresse

La station sud n'ayant pas été conçue à l'origine pour traiter les nutriments (absence de traitement tertiaire), les résultats pour ces paramètres dérogent logiquement aux normes établies. Les performances pour l'azote stagnent, à l'exception du taux d'abattement en 2016 qui régresse. Cette valeur pourrait découler de l'influence marquée sur la moyenne annuelle de plusieurs journées où les concentrations en sortie de station étaient bien plus élevées qu'à l'entrée (conduisant à des taux très négatifs).



En revanche, l'ajout de chlorure ferrique pour traiter le phosphore, dans l'attente de la mise à niveau de la station, semble porter ses fruits : la concentration en phosphore a ainsi baissé de 60% entre 2012 et 2016 et atteint juste la norme en 2016. Le pourcentage moyen d'abattement pour le phosphore connaît également une embellie sur cette même période de 17 points.

Les travaux de mise à niveau de la station Sud ne semblent donc pas avoir de répercussions négatives sur les performances épuratoires, que du contraire.

Traitement des eaux usées réduit lors des fortes intempéries

Les eaux usées de la Région bruxelloise sont aujourd'hui en quasi-totalité collectées (à 98%, selon le [second plan de gestion de l'eau](#)). Mais comme indiqué précédemment, lors de précipitations importantes, une partie des eaux parvenant aux stations d'épuration est aiguillée vers la filière « temps pluie » où le traitement appliqué est moins poussé que sur la filière biologique. Malgré ce traitement partiel, les rejets de la filière temps pluie constituent une source d'émissions de polluants – notamment en charge organique - pour la Senne (voir focus « [émissions de polluants vers les eaux de surface](#) » du REE 2011-2014).

Toujours lors de ces précipitations, pour éviter une surcharge du réseau d'égouttage, une partie des eaux y transitant est délestée vers le réseau hydrographique au niveau de « déversoirs d'orage » sans traitement préalable (en amont donc des stations) : agissant comme des soupapes de sécurité, ces ouvrages (au nombre de 81) empêchent la mise sous pression du réseau d'égouttage. Le suivi télémétrique de 14 déversoirs met en évidence un fonctionnement régulier et très fréquent de ceux-ci, bien au-delà de 7 jours avec déversements par an, qui est la ligne directrice en Flandre. Or ces rejets sont très loin d'être négligeables, tant en volumes qu'en qualité. Ils constituent même la voie d'accès la plus importante des émissions nettes de polluants vers la Senne et le Canal (les transferts vers la Woluwe sont rares). C'est ce qu'attestent les données collectées auprès de quelques-uns de ces ouvrages, comme détaillé dans le précédent état de l'environnement (voir [cet indicateur](#) dans le REE 2011-2014). Par exemple, le débit moyen rejeté par le Nouveau Maelbeek, l'un des déversoirs principaux vers la Senne, représenterait à lui seul près de 4,8 millions de m³ par an, soit l'équivalent de 5% du volume total admis sur la station Nord.

Documents:

Fiche(s) méthodologique(s)

- [Indicateur : Volume d'eau usée traité par les stations d'épuration \(.pdf\)](#)
- [Indicateur : Concentration des rejets de stations d'épuration \(.pdf\)](#)
- [Indicateur : Taux d'abattement de pollution des stations d'épuration \(.pdf\)](#)

Tableau(x) reprenant les données

- [Volumes traité par les stations d'épuration \(.xls\)](#)
- [Performances épuratoires des stations d'épuration \(.xls\)](#)

Fiche(s) documentée(s)

- [8. Eaux pluviales et inondations \(.pdf\)](#)
- [11. Cours d'eau et étangs bruxellois \(.pdf\)](#)
- [Fiche\(s\) de l'Etat de l'Environnement](#)
- [Epuración des eaux usées \(édition 2011-2014\)](#)
- [Focus: Emissions de polluants vers les eaux de surface \(édition 2011-2014\)](#)
- [Focus : Epuration des eaux usées \(édition 2007-2010\)](#)



Etude(s) et rapport(s)

- VIVAQUA ou SBGE, années diverses. « Rapportages mensuels » et « rapports annuels d'exploitation de la station d'épuration de Bruxelles-Sud ». Etudes réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement. Diffusion restreinte.
- AQUIRIS, années diverses. « Rapports techniques mensuels » et « rapports techniques annuels de la station d'épuration de Bruxelles Nord ». Rapports réalisés pour le compte de la Région de Bruxelles-Capitale. Diffusion restreinte.

Plan(s) et programme(s)

- [Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [VIVAQUA](#)
- [SOCIETE BRUXELLOISE DE GESTION DE L'EAU \(SBGE\)](#)
- [AQUIRIS](#)

FOCUS : MODÉLISATION DES NAPPES D'EAUX SOUTERRAINES DES SABLES DU BRUXELLIEN ET DU LANDÉNIEN

Les masses d'eau souterraines des sables du Bruxellien et du Landénien constituent deux réserves en eau stratégiques en Région de Bruxelles Capitale. Des modélisations ont mis en évidence que leur exploitation actuelle pour l'alimentation en eau potable et les usages industriel et tertiaire semble raisonnée et durable. Alors que la nappe des sables du Bruxellien présente une bonne pérennité, son niveau d'eau s'avère toutefois sensible aux apports pluviométriques et donc aux changements climatiques. La nappe du Landénien se caractérise par une pérennité plus modérée et une plus grande sensibilité aux prélèvements.

L'atteinte du « bon état quantitatif » des eaux souterraines: un challenge pour le gestionnaire

Les eaux souterraines de la Région bruxelloise doivent atteindre, en 2015 et d'ici 2021, les objectifs environnementaux fixés dans les directives européennes (voir [focus du REE 2011-2014](#)). L'un de ces objectifs est l'atteinte du « bon état quantitatif » des masses d'eau souterraines, c'est-à-dire une gestion durable de la ressource en eau.

Prédire si l'état quantitatif des eaux souterraines continuera à être atteint dans les années à venir revient à estimer la pérennité des ressources en eau disponibles. Autrement dit, il s'agit d'évaluer si la ressource est et restera gérée durablement, et si les apports en eau (recharge de la nappe) permettront de répondre à la demande (captages). Le recours à la modélisation hydrogéologique est dans ce cadre très utile.

La modélisation hydrogéologique: un outil d'évaluation des ressources en eau

Bruxelles Environnement, en tant que gestionnaire des eaux souterraines, a ainsi fait appel au Service géologique de Belgique et à Aquala pour modéliser deux des cinq masses d'eau souterraines bruxelloises: celle des sables du Bruxellien (modèle Hydrobrux) et celle du Landénien (modèle Hydroland).

Hydrobrux (2012 – 2015) s'est focalisé sur la masse d'eau souterraine des sables du Bruxellien. Située sur le versant Est de la vallée de la Senne, cette ressource est de première importance puisque 80%



de l'eau captée en RBC, tous usages confondus, provient de cette nappe, avec une forte majorité destinée à l'alimentation en eau potable (voir indicateur «[approvisionnement et consommation d'eau de distribution](#) »).

Hydroland (2014 – 2016) s'est concentré sur la masse d'eau souterraine du Landénien, aquifère plus profond que le Bruxellien et captif (c'est-à-dire surmonté d'une couche imperméable et sous pression). Si les prélèvements effectués dans cette nappe sont moins importants que dans le Bruxellien, elle peut tout de même être considérée comme la deuxième réserve stratégique en eau souterraine en RBC.

Ces modèles visent à estimer la pérennité des ressources en eau, et donc à évaluer la sensibilité des aquifères aux pressions qu'ils subissent (variations de leur recharge et/ou des prélèvements), en particulier dans le contexte du changement climatique. Ils ont également pour but de quantifier les flux d'eau transitant entre la Région bruxelloise et la Région flamande. Dans le cas d'Hydrobrux, la mise en évidence des interactions entre la nappe des sables du Bruxellien et le cours d'eau de la Woluwe a constitué un objectif additionnel.

Étape 1 : développement de modèles 3D des formations géologiques

La première étape a été la « construction » de l'architecture 3D du sous-sol bruxellois reprenant l'ensemble des formations géologiques connues en RBC, depuis la surface jusqu'au sommet du socle Paléozoïque (couche la plus ancienne et la plus profonde (> 100m) connue à Bruxelles).

Tout d'abord, les altitudes des sommets des formations issues de 3250 forages/sondages, ont été introduites dans une base de données (Microsoft Access). Grâce à un système d'information géographique (SIG), ces différentes données ont ensuite été interpolées afin de cartographier les sommets des différentes couches géologiques. Enfin, l'architecture 3D a été construite via la superposition des différentes surfaces en 2D modélisées lors de l'étape précédente. Une représentation 3D dite « layer-cake » a ainsi été obtenue.

Étape 2 : modélisation hydrogéologique

La seconde grande étape a été de modéliser les flux existants au sein de chacun des systèmes hydrogéologiques considérés (sables du Bruxellien ou Landénien) sous FEFLOW 6.0. Après implémentation de données géologiques, hydrogéologiques, hydrologiques et climatiques, le modèle a été calibré de façon à ce qu'il reproduise, entre autres, la piézométrie mesurée entre 2009 et 2013.

Évaluation de la pérennité des ressources disponibles

La pérennité des ressources en eau disponibles dans les sables du Bruxellien et du Landénien a été estimée via l'étude de deux paramètres influents : l'infiltration et les prélèvements en eau. En modifiant volontairement les valeurs de ces paramètres, différents scénarii ont ainsi pu être obtenus.

Au niveau des sables du Bruxellien, il apparaît clairement que l'infiltration –soit la recharge en eau du système via les précipitations- constitue le principal paramètre qui affecte la piézométrie de la nappe (i.e. niveau d'eau). La recharge plus ou moins importante de la nappe semble suivre un cycle saisonnier à pluriannuel et si actuellement, elle est plutôt basse, elle devrait progressivement remonter dans les années à venir. Une augmentation raisonnée des débits prélevés ne devrait pas menacer les ressources disponibles.

Concernant le Landénien, la piézométrie augmente depuis plusieurs années, en particulier au Nord de la RBC. Ceci suggère que l'exploitation actuelle semble affecter de manière modérée les ressources en eau, à priori suffisantes, mais ne justifierait pas pour autant une augmentation trop importante des



prélèvements. En effet, cette masse d'eau souterraine apparaît comme assez sensible aux débits prélevés.

En l'état actuel, l'exploitation de ces deux aquifères apparaît donc raisonnée et leur gestion durable. Par ailleurs, les modèles mettent en évidence que les deux masses d'eau seraient potentiellement sensibles aux changements climatiques, via une variabilité de la pluviométrie.

Quantification des échanges d'eau souterraine avec la Région Flamande

Les échanges interrégionaux au sein des sables du Bruxellien et du Landénien ont été quantifiés et cartographiés, mettant en évidence une balance positive vers la RBC. Les principaux points d'entrée de ces flux sont localisés le long de la frontière Sud et le long de la frontière Est pour les deux aquifères étudiés. Pour le Landénien, les principaux points de sortie sont le long de la frontière Nord et Ouest et pour le Bruxellien, le long de la frontière Nord uniquement.

Mise en évidence des interactions entre la masse d'eau des sables du Bruxellien et le cours d'eau de la Woluwe

La nappe semble majoritairement drainée par la rivière, surtout sur la partie amont du cours d'eau, zone essentiellement forestière. Plus en aval, en milieu urbanisé, les collecteurs d'eau de pluie draineraient la nappe de façon plus importante que la Woluwe, rendant alors le système particulièrement complexe pour une modélisation précise. Due aux nombreuses incertitudes liées au contexte particulier de la Woluwe (proximité avec le collecteur et interactions avec la nappe difficiles à quantifier), les résultats obtenus grâce au modèle sont partiels et préliminaires.

Vers un troisième modèle hydrogéologique

Les modèles hydrogéologiques développés dans les présents projets (Hydrobrux et Hydroland) constituent des outils de première importance, qui pourront continuer à être utilisés notamment à des fins prédictives et d'aide à la décision dans le cadre de la gestion durable des eaux souterraines en RBC.

Une amélioration continue de ces outils sera possible grâce à de nouvelles données permettant d'affiner leur calibration et grâce à des connaissances approfondies sur le système hydrogéologique bruxellois.

Le modèle Hydrobrux présente néanmoins un certain nombre de faiblesses. Tout d'abord, l'influence exercée par les collecteurs, de même que par l'ensemble du réseau hydrographique sur les masses d'eaux souterraines étudiées est difficile à intégrer. Ensuite, le contexte fort urbanisé de la Région ainsi que les nombreuses modifications anthropiques apportées au système hydrographique au cours des siècles complexifient l'étude.

Un troisième modèle de l'ensemble du système hydrogéologique bruxellois est donc en cours de développement, pour pallier aux faiblesses identifiées. Il se vaudra plus complet et précis que le modèle Hydrobrux. Son extension horizontale permettra de reprendre l'ensemble de la RBC. Les différentes couches géologiques traversées seront définies plus finement et les réseaux d'égout et hydrographique seront mieux pris en compte.

Documents:

Fiches de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : Etat quantitatif des eaux souterraines \(édition 2011-2014\)](#)



Etudes et rapports

- SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique) & AQUALE - ECOFOX DEVELOPPEMENT, 2011. Projet Hydrobrux. « [Etude hydrogéologique de la masse d'eau souterraine des sables du Bruxellien – Phase 1 : Modélisation géologique](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 56 pp. (.pdf)
- AQUALE - ECOFOX DEVELOPPEMENT & SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique), décembre 2015. Projet Hydrobrux. « [Etude hydrogéologique de la masse d'eau souterraine des sables du Bruxellien – Phase 2 : Modélisation hydrogéologique](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 470 pp. (.pdf)
- SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique) & AQUALE - ECOFOX DEVELOPPEMENT, août 2015. Projet Hydroland. « [Etude hydrogéologique de la masse d'eau souterraine des sables du Landénien – Phase 1 : Modélisation géologique](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 61 pp. (.pdf)
- AQUALE - ECOFOX DEVELOPPEMENT & SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique), décembre 2016. Projet Hydroland. « Etude hydrogéologique de la masse d'eau souterraine des sables du Landénien – Phase 2 : Modélisation hydrogéologique ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 273 pp. (.pdf) http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/20161215-R-2016-043-Vfinale_p1_a_p133.pdf et http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/20161215-R-2016-043-Vfinale_p134_a_p278.pdf (.pdf)
- CAMBIER G. & DEVLEESCHOUWER X., décembre 2013. « [A GIS-based methodology for creating 3D geological models in sedimentary environment : application to the subcrop of Brussels](#) ». Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, 164(4):557-567, 12 pp., (en Anglais) (.pdf)
- DEVLEESCHOUWER X. & POURIEL F., 2006. « [Brussels Urban Geology \(BUG\) : a 2D and 3D model of the underground by means of GIS](#) ». The Geological Society of London, IAEG2006 Paper number 420. 9 pp. (en Anglais) (.pdf)

Plans et programmes

- [Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

FOCUS : ETAT HYDROMORPHOLOGIQUE DES COURS D'EAU BRUXELLOIS

L'état hydromorphologique des principaux cours d'eau bruxellois a été inventorié et se révèle sans surprise très dégradé. Le Canal, voie navigable artificielle, est logiquement classé en mauvais état. La Senne sur ses parties à ciel ouvert est dans un état médiocre mais des aménagements de son lit mineur et de ses berges sont envisageables. De plus, bien que la Senne soit voûtée sur les deux tiers de son parcours, deux sites pourraient être remis à ciel ouvert. La Woluwe présente une qualité moyenne. Sa continuité écologique est en effet entravée par un grand nombre d'obstacles, en grande majorité infranchissables.

Si ce premier bilan confirme en grande partie ce qu'on savait déjà, il permet néanmoins de mettre en évidence les priorités d'interventions pour ces prochaines années. Or améliorer la qualité hydromorphologique est un préalable indispensable à toute restauration écologique sur le long terme.

Qu'est-ce que l'hydromorphologie d'un cours d'eau ?

La Directive Cadre Eau (ou Directive 2000/60/CE) et l'Ordonnance Cadre Eau qui la transpose au niveau bruxellois fixent un objectif environnemental aux masses d'eau de surface : l'atteinte du « bon état » chimique et écologique. L'évaluation de la composante écologique fait appel à des éléments de qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique.



L'hydromorphologie d'un cours d'eau correspond à la combinaison :

- des caractéristiques et des processus relatifs à la morphologie des cours d'eau (diversité de profondeur et de largeur des rivières, structure du lit et des berges),
- de leur régime hydrologique (dynamique des cours d'eau et notamment leur débit),
- ainsi que de leur continuité écologique.

Plus un cours d'eau connaîtra une diversité importante dans ses faciès et ses écoulements, meilleure sera sa qualité hydromorphologique.

Cours d'eau à l'hydromorphologie fortement modifiée à gauche (la Senne voûtée) vs. proche de l'état naturel à droite (La Trie, 2010, Picardie, France)

Source : ©Vivaqua & Duseigne (image du haut), ©EPTB Somme – AMEVA (image du bas)



Un cours d'eau en bonne « santé » hydromorphologique est plus résilient face aux pressions naturelles et/ou anthropiques : il pourra, dans une certaine mesure, absorber certaines perturbations sans que son état n'en soit trop affecté et ainsi assurer sa fonction écologique (on parle de « capacité auto-épuratoire » d'un cours d'eau). Un bon fonctionnement des processus hydromorphologiques permet en effet la mise en place d'habitats diversifiés et de grande qualité, indispensables au bon développement et au maintien de la vie aquatique (Onema, 2010a). De bonnes conditions hydromorphologiques contribuent donc à la qualité biologique des cours d'eau, et in fine, à l'atteinte du « bon état » (Onema, 2010b).

Restaurer la continuité écologique d'un cours d'eau pour améliorer son état hydromorphologique

La restauration de la continuité écologique constitue un des axes importants de l'amélioration de l'hydromorphologie des cours d'eau (Onema, 2010c). De nombreux ouvrages, qu'ils soient transversaux (ponts, barrages, seuils,...) ou longitudinaux (digues, berges aménagées,...), peuvent fragmenter le réseau hydrographique et entraver le déplacement longitudinal et transversal des espèces vers des zones indispensables à l'accomplissement de leur cycle de vie (alimentation, croissance et reproduction). De plus, la présence de tels ouvrages joue sur le régime hydrologique puisqu'ils modifient la pente ou l'écoulement du cours d'eau, et donc son débit. Il en résulte l'apparition de zones d'eaux stagnantes qui diminuent la qualité physico-chimique du milieu en impactant négativement la température ou la quantité d'oxygène dissous par exemple. Ces eaux stagnantes favorisent également l'accumulation d'éléments nutritifs menant à un enrichissement du milieu - phénomène

appelé eutrophisation - et donc au final, à la prolifération excessive de certaines espèces (algues et macrophytes principalement).

Enfin, si les ouvrages entravent le déplacement des organismes vivants, ils constituent également un obstacle au flux de sédiments qui restent alors bloqués en amont. Si cette partie du cours d'eau voit sa morphologie modifiée, l'aval peut quant à lui subir un phénomène d'érosion du lit et des berges, entraînant ainsi la disparition d'habitats nécessaires à la vie aquatique.

L'hydromorphologie des cours d'eau bruxellois est fortement dégradée

Dans une région urbanisée comme Bruxelles-Capitale, la qualité hydromorphologique des cours d'eau est fortement dégradée sur de nombreux tronçons. Par le passé, les cours d'eau ont subi de nombreuses modifications, ayant pour but d'endiguer les inondations récurrentes et les risques sanitaires auxquels devaient faire face les Bruxellois (cf. chapitre 2 du [plan de gestion de l'eau 2016-2021](#) - tableau 2.2 reprenant la liste des altérations morphologiques). C'est ainsi que la Senne a été voûtée et nombre de ses affluents asséchés. D'autres cours d'eau ont subi un sort similaire. En parallèle, de nombreux étangs et zones marécageuses ont été asséchés et ont donc disparu du paysage bruxellois (cf. chapitre 2.1.3.3 du [plan de gestion de l'eau 2016-2021](#)). Depuis lors, l'urbanisation n'a cessé d'exercer une pression sur le réseau hydrographique : chenalisation, aménagement des berges, mise en place d'ouvrages transversaux tels que barrages, ponts, passerelles, etc.

En raison de ces altérations morphologiques importantes, la Senne et la Woluwe ont été désignées comme masses d'eau fortement modifiées et le Canal comme masse d'eau artificielle.

Vers un inventaire détaillé

Une étude a été réalisée en 2016 par le bureau d'étude Merytherm pour le compte de Bruxelles Environnement, afin de caractériser l'état hydromorphologique du Canal, de la Senne et de la Woluwe, ainsi que des étangs qui y sont connectés. Des tronçons prioritaires sur lesquels concentrer des actions de restauration ont été identifiés, afin d'améliorer l'état hydromorphologique des eaux de surface et d'y rétablir une continuité écologique.

La méthode QUALPHY (évaluation de la qualité du milieu physique des cours d'eau), initialement développée par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse pour des masses d'eaux naturelles, a été appliquée. Cette méthode mesure l'écart entre le cours d'eau étudié et son type géomorphologique - soit l'état morphologique naturel de référence considéré comme non impacté par les activités humaines - pour 40 paramètres qualitatifs et quantitatifs. Les résultats obtenus sont à relativiser puisque les masses d'eaux bruxelloises sont loin des conditions naturelles auxquelles elles sont comparées.

Concrètement, les cours d'eau sont d'abord divisés en tronçons homogènes sur base de leurs caractéristiques naturelles (forme de la vallée...) et anthropiques (présence d'ouvrages d'art...) via des données cartographiques et bibliographiques :

- Le Canal présente une morphologie relativement uniforme. Deux tronçons à ciel ouvert de 500 m de long, considérés comme représentatifs de l'ensemble de la voie navigable, ont été étudiés.
- La Senne a été scindée en 8 tronçons à ciel ouvert d'une longueur totale de 5,1 km.
- La Woluwe a été découpée en 36 tronçons à ciel ouvert d'une longueur totale de 12,8 km, depuis l'étang sec du Vuylbeek, la source de l'affluent le Bocq et la source de l'Empereur.

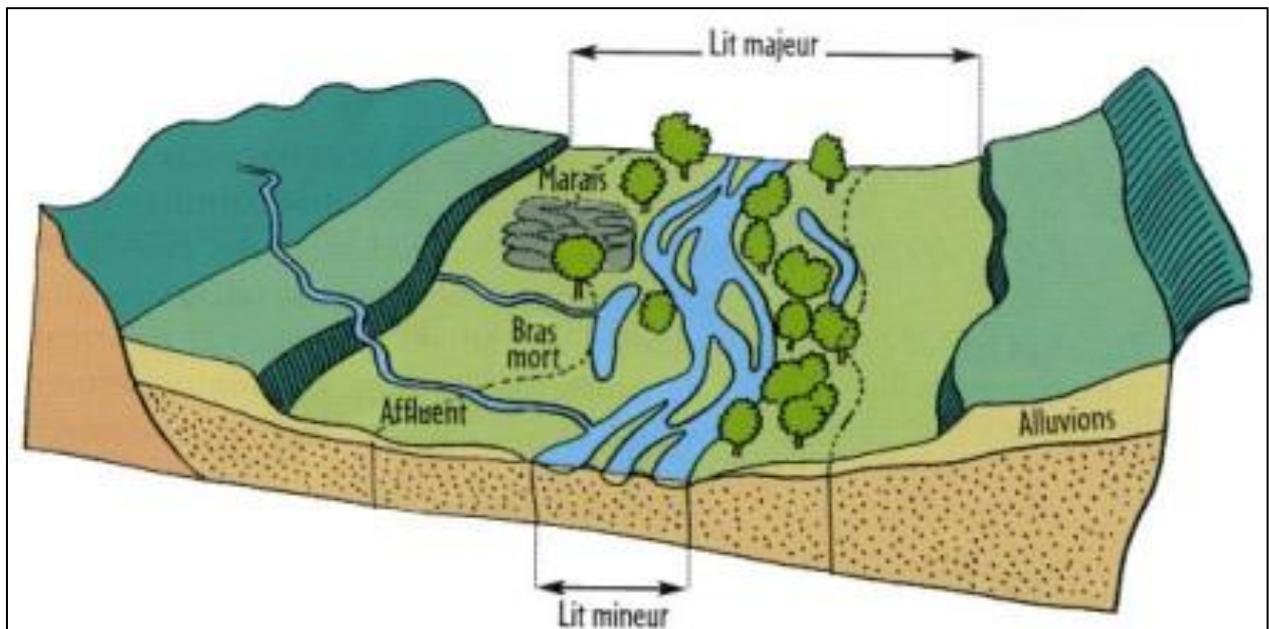
En ce qui concerne les parties voûtées et les étangs, deux cas se présentent. Lorsque leur longueur est inférieure à 50 m, ils ont été « assimilés » au tronçon à ciel ouvert. Dans le cas contraire (> 50 m), leur étude a été simplifiée et centrée sur l'estimation de leur franchissabilité par les populations piscicoles.



La méthode QUALPHY leur attribue systématiquement une qualité mauvaise en raison de l'uniformité du lit mineur, des berges « bloquées » et de l'urbanisation du lit majeur.

Une fiche d'inventaire, associée à chaque tronçon, est complétée sur le terrain par les opérateurs. Pour chacun des 40 paramètres, une cote est attribuée en fonction de laquelle est calculé un indice. L'ensemble de ces indices est ensuite traité via une analyse multicritères, permettant de pondérer les paramètres en fonction de leur importance relative. Un indice de qualité est enfin obtenu pour le tronçon, appelé indice QUALPHY, mais aussi pour chacune de ses composantes, c'est-à-dire le lit mineur¹, les berges et le lit majeur². L'indice global d'un cours d'eau est déterminé en sommant les indices de chacun de ses tronçons, pondérés par leurs longueurs respectives.

Schéma des trois composantes d'un cours d'eau : lit mineur, berges et lit majeur



¹ Le lit mineur d'un cours d'eau correspond à la zone délimitée par des berges, et au sein de laquelle l'eau s'écoule en temps normal.

² Le lit majeur est la zone du cours d'eau qui est inondée en cas de crue.

L'indice de qualité est compris entre 0% (totalement artificialisé) et 100% (état naturel, aucune dégradation par rapport à son type géomorphologique de référence). Cinq classes de qualité sont possibles :

Les cinq classes de qualité QUALPHY		
Source: Modifié d'après le Rapport Merytherm		
Indice de qualité	Classe de qualité	Signification-interprétation
81 à 100%	Très bonne	Le tronçon présente un état proche de l'état naturel qu'il devrait avoir, compte tenu de l'état de référence du cours d'eau*.
61 à 80%	Bonne	Le tronçon a subi une pression anthropique modérée mais il conserve une bonne fonctionnalité. Il permet le développement d'une faune et d'une flore diversifiée (bonne disponibilité en habitats).
41 à 60%	Moyenne	Le tronçon s'écarte de façon importante de l'état de référence. Il a subi des aménagements hydrauliques importants, en conséquence desquels son fonctionnement est perturbé. La disponibilité en habitats est réduite. Néanmoins, il subsiste encore quelques éléments intéressants dans l'une ou l'autre composante (lit majeur, berges, lit mineur).
21 à 40%	Médiocre	Le tronçon est très perturbé. Les trois composantes sont fortement altérées par des modifications d'origine anthropique. Peu d'habitats sont disponibles et la fonctionnalité du cours d'eau est très diminuée.
0 à 20%	Mauvaise	Le tronçon est totalement artificialisé (voûté, canalisé). Il a perdu son aspect naturel et sa fonctionnalité.

*Un indice de 100% correspond au "très bon état"

L'évaluation de la franchissabilité des obstacles recensés est basée sur le « protocole de recueil d'informations sur la continuité écologique (ICE) », développé par l'Office français de l'eau et des milieux aquatiques (Onema, 2014). Ce protocole se focalise sur la franchissabilité des obstacles à la montaison, c'est-à-dire à la remontée d'un poisson migrateur vers son lieu de reproduction/développement en amont. Des groupes d'espèces de poissons, présentant des capacités de nage similaires, sont définis pour évaluer leurs chances de franchir un obstacle donné. Cette estimation est basée sur la confrontation entre les caractéristiques (morphologiques, physiologiques et comportementales) du groupe de poissons et les caractéristiques relatives à l'obstacle (type auquel il appartient et ses cotes altimétriques).

Il en résulte un indice ICE, compris entre 0 et 1, déterminant le degré de franchissabilité de l'obstacle pour le groupe d'espèces considéré, où 0 correspond à un ouvrage infranchissable et 1 à un obstacle franchissable à la montaison pour la majorité des individus. Enfin, une classe ICE globale (franchissable, épisodiquement franchissable ou infranchissable) est attribuée à l'ouvrage en combinant les indices ICE des différents groupes de poissons (moyenne qui peut être nuancée sur jugement d'expert).

Un état hydromorphologique très variable d'un cours d'eau à l'autre

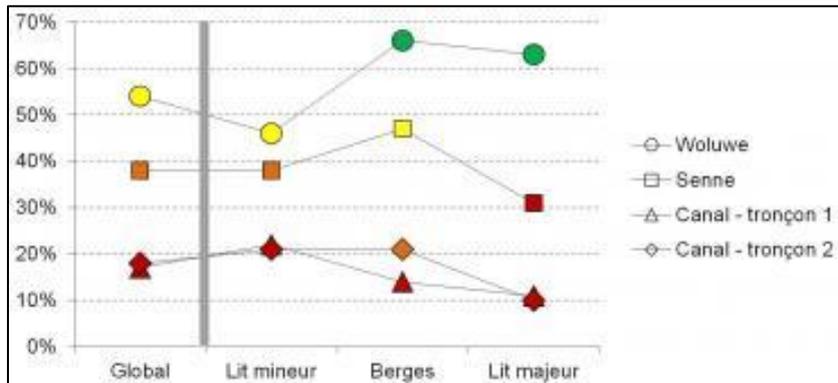
L'hydromorphologie du réseau hydrographique bruxellois reflète le contexte urbain dans lequel il s'inscrit. Sans surprise, les masses d'eau de surface de la RBC s'écartent très fort de l'état de référence naturel auquel elles sont comparées avec la méthode QUALPHY.



Indice de qualité hydromorphologique pour les tronçons à ciel ouvert (méthode QUALPHY)

Source : Rapport Merytherm, 2016-2017

Note : Moyenne des indices de chaque tronçon, pondérés par leur longueur pour la Senne (8 tronçons) et pour la Woluwe (36 tronçons). Pour le Canal, il s'agit des indices individuels pour chacune des deux placettes étudiées.



La Woluwe présente une qualité hydromorphologique globale moyenne. L'état de son lit majeur et de ses berges est qualifié de bon alors que celui du lit mineur est moyen. Cette détérioration du cours d'eau s'explique principalement par les aménagements hydrauliques que la Woluwe a subi jusqu'à présent : rectification du lit, présence d'ouvrages tels que seuils ou barrages infranchissables, ... Les tronçons voûtés présentent quant à eux une qualité mauvaise.

Si l'état physico-chimique de la Woluwe est bon (voir fiche [qualité physico-chimique des eaux de surface](#)), son hydromorphologie dégradée -révélatrice d'un processus d'artificialisation- explique partiellement la mauvaise qualité biologique qui y est observée (voir fiche [qualité biologique des principaux cours d'eau et étangs](#)). 28 ouvrages ont été répertoriés sur la Woluwe, la majorité étant des vannes, appelées moines, permettant de réguler le niveau d'eau des étangs qui lui sont connectés. Parmi ces 28 ouvrages, pas moins de 23 sont considérés comme des barrières infranchissables par les poissons (indice global ICE de 0). Sur les 5 ouvrages restant, 3 sont considérés comme épisodiquement franchissables (ICE de 0,33 ou 0,66) et 2 toujours franchissables (ICE de 1). Les obstacles à la migration entravent la continuité écologique du cours d'eau et jouent majoritairement sur les poissons, dont la qualité biologique a été évaluée comme « médiocre ». Restaurer une bonne qualité de cet élément ne peut donc se faire sans améliorer au préalable la qualité hydromorphologique du cours d'eau.

Inventaire de la franchissabilité des ouvrages sur la Woluwe

Source : Rapport Merytherm, 2016-2017



La Senne est voûtée sur les deux tiers de son parcours bruxellois. Ce voûtement résulte en une mauvaise qualité hydromorphologique des tronçons concernés, ce qui influence négativement l'état général de la masse d'eau. Concernant la Senne à ciel ouvert (à Anderlecht, Schaerbeek et Haren), la plupart des méandres ont subi une linéarisation. Les berges fortement urbanisées sont souvent composées de matériaux tels que le béton, des palplanches ou du métal et donc actuellement peu fournies en végétation. Le lit majeur est très impacté car souvent imperméabilisé et très fortement urbanisé. Il en résulte un état global de la Senne qualifié de « médiocre », tout comme l'état du lit mineur et du lit majeur. Seules les berges se trouvent dans un état moyen. Un seul ouvrage a été relevé au niveau de la Senne et a été évalué comme infranchissable par les populations piscicoles ; il s'agit d'une chute d'eau située au début du pertuis du centre-ville.

Dans son ensemble, le Canal présente un état hydromorphologique mauvais. Créé par l'homme pour le transport de marchandises, le Canal est une masse d'eau artificielle. Une évaluation de sa qualité biologique et hydromorphologique n'a donc que très peu de sens. Aucun obstacle à la migration n'a été observé au niveau du Canal puisque les deux écluses sont considérées comme franchissables.

Potentiel d'améliorations et d'aménagements

La Woluwe semble au premier abord le cours d'eau au potentiel d'amélioration le plus important, mais le rapport coûts-bénéfices des travaux à réaliser est élevé. D'importants investissements ont déjà été réalisés dans le passé : des méandres ont été recréés et 400 m de tronçons voûtés ont été remis à ciel ouvert entre le Parc des Sources et le Moulin de Lindekemale. Le décroisement de tronçons toujours voûtés permettrait certes d'améliorer l'hydromorphologie mais à un prix élevé au vu des (faibles) bénéfices écologiques qui pourraient en découler. La remise à ciel ouvert de la Woluwe au niveau du bâtiment d'Axa le long du boulevard du Souverain sera néanmoins à l'étude ces prochaines années. Par ailleurs, l'hydromorphologie de la Woluwe pourrait être améliorée en agissant sur les barrières à la migration des poissons (cf. figure ci-dessus) : effacer les ouvrages qui n'ont plus d'utilité, abaisser les seuils ou encore installer des dispositifs de franchissement lorsque toute autre intervention est impossible, sont des pistes en vue de restaurer, au moins partiellement, une certaine continuité écologique longitudinale. En outre, favoriser le développement d'une végétation indigène sur les berges permettrait également de restaurer une continuité transversale.

Si remettre la Senne à ciel ouvert sur l'ensemble de son linéaire voûté est irréaliste, deux sites ont été identifiés comme étant réalistement dévoûtés : un tronçon de 230 m au nord de Bruxelles juste avant la station d'épuration de Bruxelles-Nord, et un autre plus central au niveau du Parc Maximilien. Pour le 1er tronçon, les travaux de dévoûtement sont prévus en 2018-2019, pour le 2ème, une étude de faisabilité va être engagée courant 2018. Ces deux projets bénéficient d'un cofinancement européen via la participation de Bruxelles Environnement au projet [LIFE BELINI](#).

Les possibilités d'aménagements des tronçons à ciel ouvert sont eux limitées étant donné leur urbanisation. Deux chantiers vont toutefois avoir lieu dans le sud de Bruxelles pour créer d'une part une zone d'immersion temporaire connectée à la Senne, et d'autre part pour améliorer la qualité des berges le long du boulevard Paepsem. Ces projets seront mis en œuvre courant 2018 (également cofinancé par le projet LIFE BELINI). Il est en revanche très difficile d'intervenir sur le lit majeur. De manière générale, le lit mineur des masses d'eau bruxelloises constitue souvent l'élément sur lequel il semble le plus facile d'agir afin d'en améliorer la qualité hydromorphologique, et donc aussi biologique (amélioration de la sinuosité du lit ou de son écoulement par exemple, au moyen d'épis).

Comme expliqué plus haut, le Canal est une masse d'eau artificielle. Mis à part quelques aménagements ponctuels des berges qui permettraient d'améliorer localement la qualité biologique, le potentiel d'amélioration au niveau hydromorphologique reste très faible en raison des contraintes associées à la navigation vis-à-vis des berges et du lit mineur. Le lit majeur lui est urbanisé.



Documents:

Fiche(s) documentée(s)

- [11. Cours d'eau et étangs bruxellois \(.pdf\)](#)
- [16. Qualité biologique des cours d'eau et étangs bruxellois \(.pdf\)](#)
- [Faune et Flore 8. Poissons \(.pdf\)](#)

Etude(s) et rapport(s)

- MeryTherm, juin 2016. « [Analyse de l'état hydromorphologique de la Senne, du Canal et de la Woluwe en Région de Bruxelles-Capitale et inventaire des obstacles à la migration des poissons](#) » - « [Rapport 1 : Revue bibliographique et synthèse des méthodes existantes](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 31 pp. (.pdf)
- MeryTherm, novembre 2016. « [Analyse de l'état hydromorphologique de la Senne, du Canal et de la Woluwe en Région de Bruxelles-Capitale et inventaire des obstacles à la migration des poissons](#) » - « [Rapport 2 : Développement de la méthode](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 100 pp. (.pdf)
- MeryTherm, avril 2017. « [Analyse de l'état hydromorphologique de la Senne, du Canal et de la Woluwe en Région de Bruxelles-Capitale et inventaire des obstacles à la migration des poissons](#) » - « [Rapport 3 : Résultats et Analyses](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 135 pp. (.pdf)
- Onema (Office national de l'eau et des milieux aquatiques – France), juillet 2014. « [Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons - Principes et méthodes](#) ». 203 pp. (.pdf)
- Onema, mai 2010a. « [Le recueil d'expériences sur l'hydromorphologie des cours d'eau. Pourquoi restaurer ?](#) » - « [L'intérêt et l'importance d'une hydromorphologie non perturbée](#) ». 6 pp. (.pdf)
- Onema, mai 2010b. « [Le recueil d'expériences sur l'hydromorphologie des cours d'eau. Pourquoi restaurer ?](#) » - « [L'altération de l'hydromorphologie d'un cours d'eau à l'origine de dysfonctionnements](#) ». 6 pp. (.pdf)
- Onema, septembre 2010c. « [Pourquoi rétablir la continuité écologique des cours d'eau ?](#) ». 28 pp. (.pdf)

Plan(s) et programme(s)

- [Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Projet LIFE BELINI](#)
- [Bruxelles Environnement, actualité du 9 février 2018 « Première réouverture de la Senne en région bruxelloise à l'horizon 2019 »](#)



ESPACES VERTS ET BIODIVERSITE

La préservation et le développement d'espaces verts en milieu urbain participent, dans une large mesure, à la qualité de vie des citoyens. Au-delà de leurs fonctions écologiques, les espaces verts urbains remplissent d'autres fonctions importantes notamment récréatives, sociales, paysagères ou encore, urbanistiques. Ces espaces sont cependant soumis à de nombreuses pressions et ne bénéficient pas toujours de protection ni de gestion adéquates.

Depuis une vingtaine d'années, les actions développées au niveau de l'aménagement ou de la rénovation des espaces verts régionaux s'inscrivent dans le cadre général du programme de maillage vert, concept intégrateur combinant des objectifs socio-récréatifs, environnementaux et paysagers.

Outre l'extension, sous diverses formes, des espaces verts et leur protection, notamment via des outils juridiques, il importe également d'assurer une gestion de qualité permettant de maintenir et favoriser la biodiversité dans la ville. Ceci répond non seulement à un souci de protection des habitats et des espèces qui y sont liées mais également à une volonté de rapprochement entre les citoyens et la nature et de sensibilisation de ces derniers aux préoccupations environnementales. A cette fin, la flore, la faune et les habitats naturels font l'objet de programmes de surveillance et de suivi permettant de disposer de données indispensables à l'élaboration des politiques et mesures de gestion en matière de biodiversité.

SITES SEMI-NATURELS ET ESPACES VERTS PROTÉGÉS

La protection d'espaces semi-naturels et d'espaces verts constitue un outil essentiel de préservation de la biodiversité. La Région de Bruxelles-Capitale compte 14 réserves naturelles et 2 réserves forestières s'étendant respectivement sur 128 ha et 159 ha et couvrant 1,8% du territoire. Les zones spéciales de conservation établies dans le cadre du réseau européen Natura 2000 couvrent quant à elle un territoire de 2316 ha soit près de 14,4% du territoire ; elles intègrent la plupart des réserves. Plus de 14,6% du territoire bénéficie de ce fait d'un statut de protection actif c'est-à-dire que des objectifs de conservation doivent être définis pour tous les sites concernés et mis en œuvre via une gestion active appropriée s'appuyant généralement sur des plans de gestion.

Face aux multiples pressions humaines s'exerçant sur l'environnement - et, notamment, sur la biodiversité - les autorités publiques ont mis en place divers outils de protection s'appliquant à certains sites.

En Région bruxelloise, différents statuts de protection plus ou moins contraignants en terme de conservation de la nature coexistent et s'appliquent parfois à un même site. A cet égard, le plan régional nature 2016-2020 en Région de Bruxelles-Capitale distingue les notions de protections actives et passives de la nature.

Espaces verts bénéficiant d'un statut de protection active

Les sites bénéficiant d'une protection active sont ceux pour lesquels une gestion active, généralement via des plans de gestion, doit être mise en œuvre pour garantir l'atteinte d'objectifs de conservation



préalablement définis. Elle s'applique à des sites de haute valeur biologique nécessitant une protection stricte.

Réserves naturelles et forestières

Les réserves naturelles et les réserves forestières sont des aires protégées pour leur valeur biologique exceptionnelle ou particulière et qui bénéficient des régimes de protection les plus stricts.

Elles peuvent être soit intégrales soit dirigées, selon que l'on y laisse les phénomènes naturels évoluer selon leur dynamique propre ou que l'on y applique une gestion afin d'y maintenir ou rétablir dans un état de conservation favorable les espèces et habitats naturels pour lesquels le site a été désigné comme réserve naturelle ou, dans le cas d'une réserve forestière, afin d'y sauvegarder des peuplements d'essences indigènes ou des faciès caractéristiques ou remarquables.

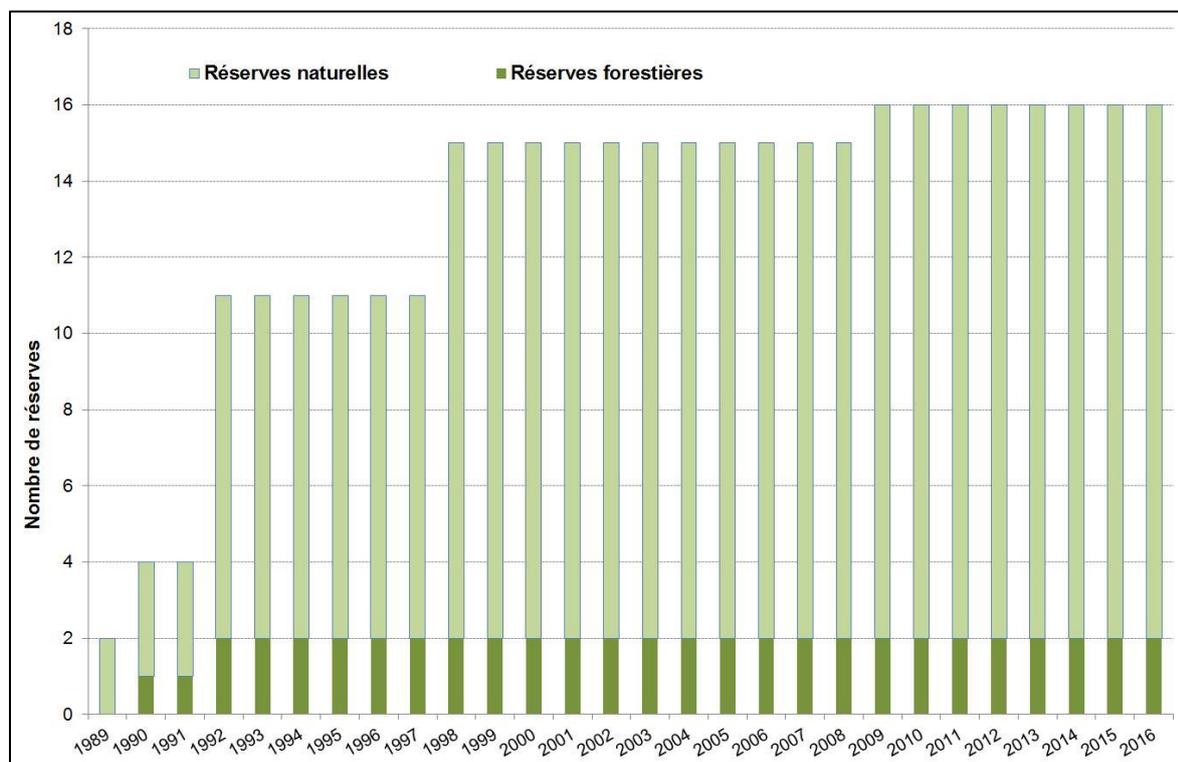
La Région de Bruxelles-Capitale compte 14 réserves naturelles et 2 réserves forestières s'étendant respectivement sur 128 ha et 159 ha. Au total ces réserves couvrent 1,8% du territoire bruxellois.

En juillet 2017, la réserve forestière intégrale du Grippensdelle a été inscrite sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco et ce, conjointement avec 3 autres réserves forestières intégrales de la forêt de Soignes localisées en Régions flamande et wallonne. Ces parties de la forêt de Soignes, couvrant au total une superficie de 270 ha, ont ainsi été reconnues comme composantes d'une série de 78 hêtraies remarquables situées dans 12 pays européens et qui font toutes l'objet d'une protection stricte.

Les figures ci-dessous illustrent l'évolution du nombre de réserves et de leur superficie totale depuis la création de la Région bruxelloise.

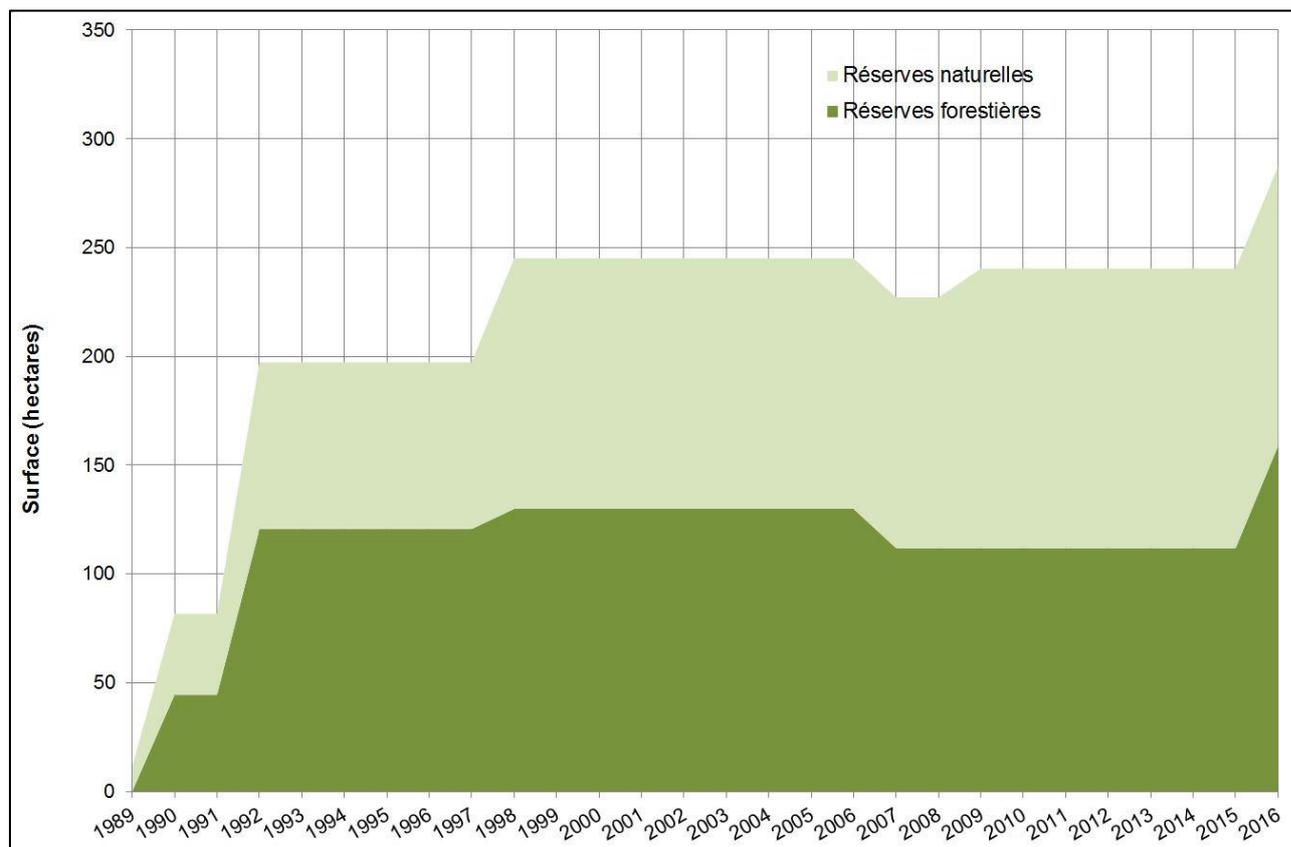
Evolution du nombre de réserves naturelles et forestières en Région de Bruxelles-Capitale

Source : Département Biodiversité, Bruxelles Environnement 2017



Evolution de la superficie de réserves naturelles et forestières en Région de Bruxelles-Capitale

Source : Département Biodiversité, Bruxelles Environnement 2017



De plus amples informations concernant ces réserves sont disponibles dans la fiche documentée consacrée aux espaces semi-naturels et espaces verts bénéficiant d'un statut de protection.

Zones spéciales de conservation de la nature (ZSC) et habitats d'intérêt communautaire

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels qui font l'objet d'un statut spécial de protection en raison des habitats ou des espèces qu'ils contiennent. Il se compose de sites désignés par les Etats membres en application de 2 directives européennes concernant respectivement la préservation des oiseaux sauvages dite « directive Oiseaux » (directive 2009/147/CE) et la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages dite « directive Habitats » (directive 92/43/CEE). Cette dernière vise à la fois la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces et la conservation des espèces sauvages, animales et végétales. Elle reprend, en son annexe I, une liste des habitats naturels ou semi-naturels considérés comme d'intérêt communautaire (c'est-à-dire, en résumé, des habitats rares et/ou typiques ou remarquables à l'échelle de l'Union européenne) et, en son annexe II, une liste des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire.

Bien que certains sites soient intéressants pour bon nombre d'espèces d'oiseaux, la Région ne comporte pas de « zones de protection spéciales » désignées dans le cadre de la « directive Oiseaux ». Par contre, malgré son caractère urbain, le territoire régional compte 10 types d'habitats figurant dans l'annexe I de la directive « Habitats » (en particulier des habitats forestiers dont, principalement, la hêtraie acidophile) et 8 espèces de faune de l'Annexe II (4 espèces de chauves-souris, un insecte, un poisson, un amphibien ainsi qu'un petit mollusque).



La présence de ces habitats naturels et de ces espèces a permis d'établir une liste de sites abritant ces derniers et de proposer ceux-ci comme « zones spéciales de conservation » (ZSC) à la Commission européenne laquelle les a approuvés en décembre 2004. Etant donné le haut degré d'urbanisation de la Région, il ne s'agit pas d'un seul grand site homogène mais de trois sites comprenant une mosaïque de 48 stations.

La désignation des sites Natura 2000 a fait l'objet de trois arrêtés du Gouvernement bruxellois (adoptés en 2015 et 2016) comportant notamment les objectifs de conservation des sites, les moyens de gestion proposés pour les atteindre ainsi que les interdictions particulières applicables dans ou en dehors des sites pour assurer leur préservation. Bruxelles Environnement travaille actuellement à l'élaboration d'un projet de plan de gestion pour les 48 stations Natura 2000 que compte la Région bruxelloise et ce, en concertation avec les éventuels propriétaires et occupants concernés autres que la Région. Ceux-ci ci devront ensuite être soumis à enquête publique.

Les 3 ZSC couvrent une superficie totale de 2316 hectares (soit près de 14,4% du territoire bruxellois):

- Forêt de Soignes avec lisières et domaines boisés avoisinants et la vallée de la Woluwe (2066 ha) – ZSC I ;
- Les zones boisées et ouvertes au sud de la Région de Bruxelles-Capitale - complexe Verrewinkel – Kinsendael (134 ha) – ZSC II ;
- Les zones boisées et zones humides de la Vallée du Molenbeek dans le nord-ouest de la Région de Bruxelles-Capitale (116 ha) – ZSC III.

Avec une superficie de 1659 ha, la partie bruxelloise de la forêt de Soignes représente une majeure partie de ces ZSC. Les habitats d'intérêt communautaire couvrent une superficie d'environ 1850 ha.

Habitats naturels d'intérêt régional

L'ordonnance nature introduit le concept d' « habitats naturels d'intérêt régional » (HIR) définis comme des « habitats naturels présents sur le territoire régional, pour la conservation desquels la Région a une responsabilité particulière en raison de leur importance pour le patrimoine naturel régional et/ou de leur état de conservation défavorable ». Ces HIR peuvent être localisés au sein des sites Natura 2000 mais également en dehors où ils se rapportent en grande partie à des habitats ouverts. Les HIR inclus en zone Natura 2000 ou dans des réserves naturelles font l'objet d'objectifs de conservation et de mesures de gestion y afférant.

6 types d'HIR, couvrant une superficie d'environ 88 ha, ont été délimités au niveau des 3 sites Natura 2000. Il s'agit principalement de prairies comportant certaines plantes déterminées (graminées particulières, populage des marais, potentille des oies...) et de roselières.

Espaces verts bénéficiant d'un statut de protection passive

Le statut de protection passive n'implique aucune obligation de gestion active visant à un maintien de la valeur biologique du site. Il concerne des espaces verts qui sont protégés via des législations relatives à l'aménagement du territoire, à la protection du patrimoine ou à la protection des ressources en eau.

Sites protégés au titre de l'aménagement du territoire :

Les outils de planification jouent un rôle essentiel dans la conservation de zones vertes en ville. Le plan régional d'affectation du sol (PRAS) et la carte d'affectation du sol qui l'accompagne organisent le territoire en zones de différentes affectations dont 8 se rapportent à des espaces verts ou agricoles.



Zones d'espaces verts (au sens large) et zones agricoles du PRAS

Source : IBSA et Bruxelles Environnement 2015

Type de zone	Superficie (ha)	Part de la surface régionale (%)
Zones vertes	296	1,8
Zones vertes à haute valeur biologique	179	1,1
Zones forestières	1 680	10,4
Zones de parcs (hors Domaine royal)	930	5,8
Domaine royal	171	1,1
Zones agricoles	228	1,4
Zones de sport ou de loisirs de plein air	340	2,1
Zones de cimetières	152	0,9
Total	3 976	24,6

Le PRAS instaure également des zones de servitude au pourtour des bois et forêts (excepté lorsqu'un plan particulier d'affectation du sol préexiste au PRAS adopté en 2001). Celles-ci correspondent à une zone non aedificandi s'étendant sur une profondeur de 60 mètres (30 mètres à certaines conditions) à partir de la limite des zones forestières.

Les prescriptions du PRAS s'appliquant aux espaces verts ne confèrent qu'un statut de protection relatif aux sites présentant un intérêt écologique : certains actes et travaux y sont interdits mais rien n'est exigé en terme de maintien de la valeur biologique du site. Pour les affectations « zones vertes », « zones vertes de haute valeur biologique », « zones forestières » et « zones de parcs », il est cependant tenu compte, à des degrés divers, des aspects écologiques de la zone. Les conditions les plus strictes en ce qui concerne la nature s'appliquent aux « zones vertes de haute valeur biologique » destinées à la conservation et à la régénération d'habitats naturels abritant des espèces animales et végétales rares ou présentant une diversité biologique importante. Dans ces zones, seuls sont autorisés les actes et travaux nécessaires à la protection active ou passive du milieu naturel ou des espèces ainsi qu'à la réalisation du maillage vert (à la condition, dans ce dernier cas, que les actes et travaux soient compatibles avec la destination de la zone). Sur le plan légal, ce statut ne garantit cependant en aucun cas la bonne gestion du site.

Sites protégés au titre de la protection du patrimoine:

La notion de patrimoine s'applique au patrimoine architectural et aux sites archéologiques mais aussi au « patrimoine vivant » incluant des sites et arbres remarquables.

Selon les données diffusées par l'IBSA, début 2017, 138 sites d'une superficie totale de 2658 ha bénéficiaient du statut de site classé ce qui implique notamment qu'ils ne peuvent pas être démolis. Ces sites englobent des parcs (parc de Bruxelles, bois de la Cambre, ...), des jardins, des arbres remarquables (5) ainsi que des sites semi-naturels non construits ou partiellement construits (Forêt de Soignes, bois du Wilder, Vogelzang...). Ce statut assure une protection très efficace de la valeur patrimoniale du site mais son caractère assez rigide empêche parfois une gestion adaptée au maintien ou à l'accroissement de la biodiversité. 148 sites (dont 112 arbres remarquables), couvrant 80 ha,



étaient en outre repris sur la liste de sauvegarde (statut dont les contraintes sont un peu inférieures à celles du classement, voir fiche documentée « Espaces semi-naturels et espaces verts bénéficiant d'un statut de protection»). La forêt de Soignes compte également deux sites archéologiques classés en 2002 (camp fortifié néolithique et tertres). Les projets de plan de gestion de ces 2 sites seront prochainement mis à l'enquête publique en même temps que les projets de plan de gestion de la forêt de Soignes et de ses réserves.

Sites protégés au titre de la réglementation eau :

Certaines zones bénéficient d'un statut de protection visant avant tout à protéger les eaux de surface, les eaux souterraines ou les habitats et espèces directement dépendants de l'eau. En réglementant les activités autorisées sur ces zones, cette protection assure également une certaine protection des milieux naturels qui y sont localisés.

La Région bruxelloise compte 4 types de zones liées à la protection des ressources en eau dont notamment une zone de protection des captages d'eau souterraine destinés à alimenter le réseau public de distribution d'eau potable. Cette zone de protection, d'une superficie d'environ 770 ha, est localisée au niveau du bois de la Cambre et de la forêt de Soignes (drève de Lorraine). Les autres zones se rapportent aux obligations et modalités d'épuration des eaux usées (zone couvrant l'entièreté de la Région), à la protection des eaux contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole (zone assez semblable à la zone de protection des captages) et enfin, à des zones où l'utilisation de pesticides est interdite (lieux et établissements fréquentés par des groupes vulnérables, zone de protection des captages, sites Natura 2000 et réserves naturelles ou forestières).

Signalons également l'existence de zones de protection spéciale (ZPS), statut défini dans l'ordonnance du 30 mars 1995 relative à la fréquentation des bois et forêts dans la Région de Bruxelles-Capitale. Ce statut, sans implication sur la gestion écologique, vise à créer des zones tampons autour de zones protégées ou à limiter l'impact de la surfréquentation de certaines zones par des restrictions d'usage (chiens tenus en laisse et accessibilité du public limitée aux chemins et sentiers). Quatre ZPS occupant une superficie de 587 ha ont ainsi été désignées par arrêté en 2007. En 2016, cette superficie a été réduite à un total de 543 ha pour tenir compte de l'élargissement de la réserve forestière intégrale du Grippensdelle qui chevauchait en partie la ZPS 4.

Zones conservées au moyen de réseaux écologiquement représentatifs et bien reliés d'aires protégées gérées efficacement

L'un des principaux objectifs fixés dans le cadre du plan stratégique 2011-2020 de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique est de conserver au minimum 17% des zones terrestres et d'eaux intérieures au moyen de mesures de conservation effectives. Pour évaluer cet objectif repris dans la stratégie nationale de la Belgique pour la biodiversité, les experts régionaux ont proposé 4 catégories, à savoir:

- Catégorie 1 : zones avec statut de protection active sous législation de conservation de la nature (LCN) (réserves et Natura 2000) ;
- Catégorie 2 : zones avec statut de protection active sous LCN qui sont efficacement gérées et couvertes par un plan de gestion approuvé officiellement ;
- Catégorie 3 : zones avec statut de protection active sous LCN qui sont efficacement gérées avec la conservation de la nature pour objectif, mais sans plan de gestion ;
- Catégorie 4 : zones avec un autre ou pas de statut de protection mais gérées efficacement avec la conservation de la nature pour objectif (mesures agro-environnementales, fauche tardive, etc.).

Seules les catégories 2, 3 et 4 sont prises en considération pour le calcul des valeurs de références permettant le suivi de cet objectif.



En 2014, 16% de la superficie de la Région bruxelloise relevait de l'une ou plusieurs de ces catégories dont :

- 10,3% en catégorie 2 (forêt de Soignes en Zone Natura 2000 gérée par un plan de gestion approuvé officiellement) ;
- 3,0% en catégorie 3 (stations Natura 2000, hors forêt de Soignes, gérées par Bruxelles Environnement ou gérées par les communes ou le privé avec un suivi de l'Institut ainsi que les réserves naturelles hors Natura 2000) ;
- Environ 2,7% en catégorie 4 (bords de route, talus de chemin de fer et terrains militaires faisant l'objet d'une gestion écologique via des conventions entre Bruxelles Environnement et leurs propriétaires et superficies des parcs régionaux et communaux en gestion différenciée hors Natura 2000).

Pour les Régions wallonne et flamande, ces pourcentages étaient respectivement de 8,9% et 10,7%. Sur cette base, compte tenu des pourcentages obtenus au niveau des 3 régions, 9,8% du territoire terrestre belge peut être considéré comme efficacement géré dans un objectif de conservation de la nature.

Documents:

Fiche méthodologique

- [Indicateur : Espaces verts protégés \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Nombre de réserves naturelles et forestières en Région de Bruxelles-Capitale \(.xls\)](#)
- [Superficie totale de réserves naturelles et forestières en Région de Bruxelles-Capitale \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [n°10. Habitats naturels dans les espaces verts bruxellois \(.pdf\)](#)
- [n°18. Etat local de conservation des espèces des directives habitats et oiseaux en Région bruxelloise \(.pdf\)](#)

Thème « Occupation des sols et paysages bruxellois »

- [n°13. Analyse des surfaces non bâties en Région de Bruxelles-Capitale par interprétation d'images satellitaires \(.pdf\)](#)
- [n°14. Espaces semi-naturels et espaces verts bénéficiant d'un statut de protection \(.pdf\)](#)

Fiches de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : Plans pluriannuels \(édition 2015-2016\)](#)
- [Focus : Habitat naturels dans les espaces verts bruxellois \(édition 2007-2010\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur l'état de la nature en Région de Bruxelles-Capitale, 2012 \(.pdf\)](#)
- [Registre des zones protégées de la Région de Bruxelles-Capitale en application de l'ordonnance cadre eau – annexe 3 au plan de gestion de l'eau 2016-2021, 2014 \(.pdf\)](#)

Etudes et rapports

- PRIGNON J.-C. 2015. « [Des plans de gestion pour les sites archéologiques du camp fortifié néolithique de « Boitsfort-Etangs » et des Tumuli à Watermael-Boitsfort \(BE\)](#) », in Notae Praehistoricae, 35/20154 : 77-93.



Plans et programmes

- [Plan régional nature 2016-2020 en Région de Bruxelles-Capitale, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversité 2020 - Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique, 2013 \(.pdf\)](#)
- [Projet de plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise, Livre I - Etat des connaissances, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Projet de plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise, Livre II - Objectifs et mesures de gestion, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Projet de plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise, Livre III - Plans de gestion des réserves archéologiques, naturelles et forestières, 2018 \(.pdf\)](#)

MONITORING DES ESPÈCES

La faune et la flore bruxelloises font l'objet de monitoring scientifiques fournissant des données indispensables à l'élaboration des politiques et mesures de gestion en matière de biodiversité. Il en ressort notamment que, malgré son contexte urbain et sa taille limitée, la Région bruxelloise abrite une biodiversité relativement importante. Certains groupes tels que les reptiles et les papillons sont néanmoins peu représentés par rapport à la diversité présente en Belgique.

Surveillance et suivi de la flore, de la faune et des habitats naturels

Depuis sa création en 1989, Bruxelles Environnement est chargé de la surveillance et du suivi de la biodiversité. Cette mission repose sur des inventaires et des études dont la réalisation est confiée, via des marchés publics, à des universités et instituts de recherche ou, via des subsides, à des associations de protection et de conservation de la nature.

Les données collectées dans ce cadre répondent à divers objectifs qui peuvent se résumer comme suit :

- répondre aux obligations internationales et bruxelloises liées à la surveillance de la nature et aux rapports qui s'y rapportent (notamment dans le cadre des directives Natura 2000 et Oiseaux, de l'ordonnance relative à la conservation de la nature, etc.);
- élaborer et évaluer les politiques en matière de biodiversité;
- contribuer à mettre en évidence les changements intervenant dans l'environnement;
- informer et sensibiliser le public par rapport aux enjeux liés à la biodiversité.

En 2009, dans l'optique de rationaliser ses divers besoins en informations et ses initiatives de suivi relatifs à la biodiversité, Bruxelles Environnement a chargé l'INBO (institut flamand de recherche sur la nature et les forêts) de développer une stratégie de monitoring pour le suivi de la biodiversité en Région de Bruxelles-Capitale (voir rapport de Van Calster H. et Bauwens D., 2010). Par ailleurs, en application de l'article 15 §1er de l'ordonnance Nature portant sur les obligations de Bruxelles Environnement en matière de surveillance de l'état de conservation des espèces et habitats naturels, le plan Nature comporte une mesure visant l'élaboration et la mise en œuvre d'un schéma de surveillance.

Notons également que, depuis 2009, Bruxelles Environnement centralise au niveau d'une seule base de données les données dont elle dispose sur les espèces observées en Région bruxelloise. Cette base de données constitue un important point d'appui pour la politique bruxelloise en matière de biodiversité.



Inventaires de la flore et de la faune

Cette fiche se rapporte spécifiquement aux inventaires et suivis de groupe d'espèces effectués à l'échelle régionale. D'autres monitoring en lien avec la biodiversité sont présentés par ailleurs dans divers documents constitutifs des rapports sur l'état de l'environnement bruxellois, en particulier ceux relatifs à la [qualité biologique des cours d'eau](#) (voir thématique eau de la présente synthèse), à l'état phytosanitaire des arbres de la forêt de Soignes et à l'état de conservation de certaines espèces visées par les directives Habitats et Oiseaux (voir [focus sur l'état sanitaire des hêtres et chênes en forêt de Soignes](#) et sur [l'état de conservation des espèces](#) de la présente synthèse et sur le [Lucane cerf-volant](#) du rapport 2011-2014), aux habitats naturels (voir [rapport sur l'état de l'environnement 2007-2010](#)), ou encore, au suivi qualitatif et quantitatif des espaces verts (voir fiche documentée « [Analyse des surfaces non bâties en Région de Bruxelles-Capitale par interprétation d'images satellitaires](#) »).

La surveillance des espèces a notamment abouti à la réalisation de plusieurs inventaires ou atlas couvrant l'ensemble de la Région bruxelloise. Le tableau ci-dessous présente de manière extrêmement synthétique les principales données quantitatives ressortant de ces études à savoir : le nombre d'espèces recensées pendant la période d'investigation sur le terrain (en distinguant les espèces indigènes des espèces introduites de façon volontaire ou accidentelle) ainsi que le nombre d'espèces éteintes au niveau bruxellois. L'inventaire des espèces localement éteintes repose sur des données historiques (anciens relevés floristiques ou faunistiques, archives, anciens herbiers ou boîtes à insectes, etc.). La période prise en compte, variable selon les études, est indiquée en bas du tableau. Pour les poissons, les données sont issues de 4 campagnes de mesures effectuées dans le cadre de l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau et étangs bruxellois (voir fiche documentée « [Poissons](#) »). Notons qu'un atlas des mammifères est en voie de finalisation et qu'un nouvel atlas des batraciens et reptiles est en cours de réalisation.



Nombre d'espèces de la flore et de la faune de la Région bruxelloise

Sources:

1. WEISERBS & JACOB 2007
2. DEVILLERS, DEVILLERS-TERSCHUREN 1998
3. WEISERBS & JACOB 2005
4. BECKERS, OTTART, FICHEFET, BECK, GRYSEELS, MAES 2009
5. LAFONTAINE, DELSINNE, DEVILLERS 2013
6. JEUNES ET NATURE & JEUGDOBOND VOOR NATUUR EN MILIEU 2006
7. ALLEMEERSCH 2006
8. STEEMAN, ASPERGES, BUELENS, DE CEUSTER, DECLERCQ, KISZKA, LEYSEN, MEUWIS, MONNENS, ROBIJNS, VAN DEN WIJNGAERT, VAN ROY, VERAGHTEERT & VERSTRAETEN 2011
9. VAN DEN BROECK 2012
10. VANDERPOORTEN 1997
11. VAN ONSEM S. *et al.* 2017, VAN ONSEM S. *et al.* 2014, VAN ONSEM S. *et al.* 2012, TRIEST L. *et al.* 2008, VAN TENDELOO A. *et al.* 2004

Groupe taxonomique	Période de référence ¹	Nb d'sp indigènes recensées ^{1*}	Nb d'sp introduites	Nb d'sp régionalement éteintes (ou probablement éteintes)	Source
Oiseaux nicheurs	2000-2004	92	11	14 ²	1
Mammifères	1997	42 ³	3	9 ⁴	2
Amphibiens	1984-2003	7 ⁵	1	5 ⁶	3
Reptiles	1984-2003	2	2 ⁶	-	3
Poissons	2004-2016 ¹⁵	19	9	ND	11
Papillons diurnes ⁷	1997-2008	28	1	18 ⁸	4
Libellules & demoiselles	2008-2013	43	-	13 ¹⁰	5
Criquets & sauterelles	2005-2006	18	-	ND	6
Plantes vasculaires	2003-2005	579	214 ¹¹	284 ¹²	7
Groupe taxonomique	Période de référence ¹	Nombre d'sp recensées		Nb d'sp régionalement éteintes (ou probablement éteintes)	Source
Champignons basidiomycètes	1980-2009	1038		ND	8
Myxomycètes	1980-2009	35		ND	8
Lichens épiphytes	2011	130		ND	9
Champignons lichénicoles	2011	16 ¹³		ND	9
Mousses & hépatiques	1993-1996	223		>40 ¹⁴	10

ND : non disponible

¹ Les périodes mentionnées se rapportent au travail d'investigation sur le terrain.

^{1*} Ce chiffre n'inclut pas les espèces régionalement éteintes.

² Espèces récemment disparues ou en fin de processus d'extinction en RBC et plus largement dans le Brabant (évolution de fond à l'échelle des dernières décennies).

³ Ce chiffre inclut 5 espèces dont la présence est très probable (dont 4 chauves-souris). Nous n'avons pas pris en compte une espèce de musaraigne dont la présence est possible mais non vérifiée ni les espèces *Homo sapiens* (espèce humaine), *Canis lupus familiaris* (chiens) et *Felis silvestris catus* (chat). Le chiffre de 42 espèces inclut 16 espèces de chauves-souris.

⁴ Il s'agit d'espèces de mammifères localement éteintes (ou très probablement éteintes) à l'échelle d'un millénaire : *Ursus arctos* (1000), *Canis lupus* (1810), *Lutra lutra* (1930), *Sus scrofa* (1917), *Cervus elaphus* (1900), *Cervus dama* (1600), *Castor fiber* (1500), *Muscardinus avellanarius* (1842) et *Meles meles* (Éteint ?). Notons la réapparition discrète du sanglier (*Sus scrofa*) en forêt bruxelloise depuis quelques années.

⁵ Ce chiffre comprend une espèce de crapaud dont la population naturelle est éteinte mais qui a été réintroduite (*Alyte obstetricans*).

⁶ Les auteurs de l'inventaire ont considéré comme localement éteintes, les espèces non observées depuis plus de 20 ans; nous y avons également intégré une espèce qui s'est probablement éteinte dans les années '90 (Grenouille verte, *Rana (Pelophylax) kl. esculenta*).

⁷ Ce chiffre inclut la couleuvre à collier (*Natrix natrix*) vraisemblablement introduite en RBC mais néanmoins indigène en Belgique.

⁸ Pour les papillons, les espèces prises en compte sont les papillons "résidents" c'est-à-dire les espèces pour lesquelles il est établi qu'elles se sont reproduites pendant une longue période en RBC. Les espèces migratrices ou accidentelles ne sont pas prises en compte.

⁹ Les dernières observations de ces espèces considérées comme localement disparues s'échelonnent entre 1830 et 1971. Pour la majorité de ces espèces, l'extinction locale a eu lieu durant la première moitié du XIX^{ème} siècle.

¹⁰ Espèces documentées par des données anciennes, souvent antérieures à 1900, qui n'ont plus été observées depuis 1960.

¹¹ Plantes néophytes c'est-à-dire introduites sous l'influence humaine dans nos régions après 1500.

¹² Ces 284 espèces (180 indigènes, 104 néophytes) n'ont plus été observées depuis 1938 pour 161 d'entre elles, depuis 1971 pour 101 d'entre elles, depuis 1990 pour 14 d'entre elles et depuis 1994 pour 8 d'entre elles.

¹³ Certains champignons lichénicoles recensés dans le cadre de l'atlas des lichens épiphytes et des champignons lichénicoles peuvent avoir également été inventoriés dans le cadre de l'atlas des champignons.

¹⁴ Espèces documentées sur base de données historiques et qui n'ont plus été observées depuis 1960.

¹⁵ Le nombre d'espèces de poissons présentes en Région bruxelloise a été établi sur base de 4 campagnes de mesures (2004, 2007, 2013, 2016) effectuées dans le cadre de l'évaluation de la qualité biologique des principaux cours d'eau et étangs bruxellois et non pas dans le cadre d'une étude visant à inventorier la faune piscicole bruxelloise. Il est dès lors possible que le nombre d'espèces réellement présentes soit quelque peu supérieur.



Une comparaison de ces données avec un inventaire des espèces établi par la DG statistique et information économique (SPF Economie) montre qu'environ deux tiers des espèces de mammifères et d'odonates (libellules et demoiselles) présentes en Belgique sont également implantées en Région bruxelloise. Pour les groupes des oiseaux, amphibiens, orthoptères (criquets et sauterelles) et plantes vasculaires, cette proportion est de l'ordre de 40 à 46%. Elle est par contre de moins d'un tiers pour les reptiles et papillons diurnes.

Comme mentionné ci-dessus, ces inventaires permettent avant tout de répondre aux obligations légales de reporting. Ils fournissent également des informations indispensables à l'élaboration des politiques et mesures de gestion en matière de biodiversité. En effet, au-delà des quelques chiffres présentés dans le tableau ci-dessus, ces inventaires sont surtout intéressants de par les analyses auxquelles ils aboutissent et qui permettent par exemple:

- d'établir des tendances par rapport à l'abondance et à la répartition spatiale des différentes espèces et de mettre en évidence les espèces les plus vulnérables ;
- d'identifier les sites les plus intéressants d'un point de vue biodiversité ;
- de recenser l'implantation de nouvelles espèces, que celle-ci soit le fait de l'intervention humaine ou résultant d'un processus naturel (suite par ex. aux changements climatiques) ;
- d'identifier les facteurs à la base des évolutions constatées.

Ces études, généralement très riches en informations et nuancées quant au constat, peuvent difficilement être résumées en quelques lignes. Pour de plus amples informations, les lecteurs intéressés peuvent se reporter aux divers documents disponibles on-line (publications dans leur intégralité ou synthèses, voir en bas de page).

Le retour des poissons dans la Senne

Les campagnes d'échantillonnages menées dans le cadre de l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau ont mis en évidence une nette amélioration de l'état de la faune piscicole au niveau de la Senne. En effet, lors des campagnes effectuées en 2007 et 2013, seul un poisson avait été capturé dans la Senne bruxelloise en 2013. Par ailleurs, aucun échantillonnage n'y avait été effectué lors de la campagne 2004 dans la mesure où la qualité de l'eau ne permettait pas d'accueillir une vie piscicole.

Ces résultats contrastent fortement avec ceux obtenus lors de la dernière campagne de 2016 durant laquelle plus de 200 poissons appartenant à 15 espèces différentes ont été pêchés dans la Senne. Si l'on se réfère à la liste de référence des espèces historiquement présentes dans ce cours d'eau lorsque celui-ci n'était pas ou peu perturbé par les activités humaines, on constate que 11 espèces sur les 17 figurant dans cette liste ont été observées (parfois à une seule reprise). Notons que parmi les espèces inventoriées en 2016 figurent des espèces écologiquement exigeantes dont, notamment, la Bouvière, espèce bénéficiant d'un statut de protection particulier dans le cadre de la législation européenne Natura 2000 (voir focus sur [l'état de conservation des espèces](#) de la présente synthèse).

Cette progression est avant tout à mettre en relation avec les efforts réalisés en matière d'épuration des eaux usées et ce, tant en amont de Bruxelles qu'au niveau régional (voir thématique eau de la présente synthèse).

Documents:

Fiches méthodologiques

- [Indicateur : Evolution du nombre d'espèces de la flore et de la faune \(par groupe taxonomique\) \(.pdf\)](#)



Tableaux reprenant les données

- [Nombre d'espèces de la flore et de la faune de la Région bruxelloise \(.xls\)](#)

Fiches documentées

- [n°1. Les mammifères \(mise à jour prévue pour fin 2018\) \(.pdf\)](#)
- [n°2. Oiseaux \(.pdf\)](#)
- [n°3. Les passereaux en forêt de Soignes \(.pdf\)](#)
- [n°5. Reptiles et amphibiens \(.pdf\)](#)
- [n°6. Plantes supérieures \(.pdf\)](#)
- [n°7. Bryophytes, champignons et lichens \(.pdf\)](#)
- [n°8. Poissons \(.pdf\)](#)
- [n°9. Invertébrés \(.pdf\)](#)
- [n°10. Habitats naturels dans les espaces verts bruxellois \(.pdf\)](#)
- [n°11. Lichens épiphytes \(.pdf\)](#)
- [n°12. Champignons \(.pdf\)](#)
- [n°14. Biodiversité : monitoring des espèces \(.pdf\)](#)
- [n°18. Etat local de conservation des espèces des directives habitats et oiseaux en Région bruxelloise \(.pdf\)](#)

Thème « L'occupation des sols et les paysages bruxellois »

- [n°14. Espaces semi-naturels et espaces verts bénéficiant d'un statut de protection \(.pdf\)](#)

Fiches de l'Etat de l'Environnement

- [Qualité biologique des principaux cours d'eau et étangs \(édition 2015-2016\)](#)
- [Collecte de données sur la biodiversité bruxelloise par les citoyens \(« crowdsourcing »\) \(édition 2015-2016\)](#)
- [Champignons et lichens \(édition 2011-2012\)](#)
- [Habitats naturels dans les espaces verts bruxellois \(édition 2007-2010\)](#)
- [Biodiversité : les papillons de jour \(édition 2007-2008\) \(.pdf\)](#)
- [Environnement semi-naturel et espaces verts publics bruxellois : Etat de la flore et de la faune \(édition 2003-2006\) \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Les abeilles sauvages en Région de Bruxelles-Capitale, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Amphibiens et reptiles en Région de Bruxelles-Capitale, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Les papillons de jour en Région de Bruxelles-Capitale, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Les mammifères en Région de Bruxelles-Capitale, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Les champignons en Région de Bruxelles-Capitale, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Rapport sur l'état de la nature en Région de Bruxelles-Capitale, 2012 \(.pdf\)](#)

Etudes et rapports

- ALLERMEERSCH L. 2006. "[Opmaak van volledige floristische inventaris van het BHG en een florakartering](#)", étude réalisée par le Jardin Botanique National de Belgique pour le compte de Bruxelles Environnement, 322 p. (.pdf) (néerlandais uniquement)
- BECKERS, K., OTTART, N., FICHEFET, V., BECK, O., GRYSEELS, M., MAES, D. 2009. "Papillons de jour en Région de Bruxelles-Capitale (1830 - 2008): distribution et conservation", Bruxelles Environnement & Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Bruxelles, 157 p. (En vente auprès du Service Info-environnement de Bruxelles Environnement)
- DECLEER et al. 2000, website Rode Lijsten in Vlaanderen, Gevalideerde en vastgestelde Rode Lijsten "[Sprinkhanen en krekels](#)" (html) (néerlandais uniquement)



- DE KNIJF 2006, website Rode Lijsten in Vlaanderen, Gevalideerde en vastgestelde Rode Lijsten "[Libellen](#)" (html) (néerlandais uniquement)
- DEVILLERS P. , DEVILLERS-TERSCHUREN J. 1998. "Mammifères de Bruxelles, facteurs de risque et mesures de gestion" in IBGE "Qualité de l'environnement et biodiversité en RBC", document de travail de l'I.R.Sc.N.B. nr. 93: 147-164.
- JEUNES ET NATURE & JEUGDBOND VOOR NATUUR EN MILIEU 2006. "[Atlas des orthoptères \(criquets et sauterelles\) de Bruxelles](#)", étude réalisée par le groupe de travail Saltabel dans le cadre du projet SaltaBru avec le soutien de Bruxelles Environnement, publiée dans la feuille de contact n°3 (été 2006) de J&N et JNM, 11 p. (.pdf)
- JOORIS R. 2007. "[Inventarisatie amfibieën en reptielen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)", rapport de Natuurpunt (studie 2007/3, werkgroep Hyla), réalisé pour le compte du Ministerie voor Leefmilieu, Energie en Waterbeleid et Bruxelles Environnement – département biodiversité, Mechelen, 19 p. (.pdf) (néerlandais uniquement)
- LAFONTAINE R.-M., DELSINNE T., DEVILLERS P. (IRSNB) 2013. "[Evolution des populations de libellules de la RBC - leurs récentes augmentations - importance de la gestion des étangs](#)" in Les Naturalistes belges 2013, 94, 2-3-4: 33-70. (html)
- MAES D., BAERT K., CASAER J., CRIEL D., CREVECOEUR L., DEKEUKELEIRE D., GOUWY J., GYSELINGS R., HAELTERS J., HERMAN D., HERREMANS M., HUYSENTRUYT F., LEFEBVRE A., OKELINX T., STUYCK J., THOMAES A., VAN DEN BERGE K., VANDENDRIESSCHE B., VERBEYLEN G., VERCAYIE D. 2014. « [De IUCN Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen](#) », rapport de l' Institut voor Natuur-en Bosonderzoek (INBO.R.2014.182811), Brussel. (html) (néerlandais uniquement)
- MAES D.,VANREUSEL W., JACOBS I., BERWAERTS K., VAN DYCK H., 2012. « [De IUCN Rode Lijst van de dagvlinders in Vlaanderen](#) », rapport de l'Institut voor Natuur-en Bosonderzoek (21), Brussel. (html) (néerlandais uniquement)
- STEEMAN R., ASPERGES M., BUELENS G., DE CEUSTER R., DECLERCQ B., KISZKA A., LEYSEN R., MEUWIS T., MONNENS J., ROBIJNS J., VAN DEN WIJNGAERT M., VAN ROY J., VERAGHTERT W. & VERSTRAETEN P. 2011. "Paddenstoelen in Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. 1980-2009. Verspreiding en ecologie", étude de Natuurpunt réalisée avec le soutien de Bruxelles Environnement, 725 p. (néerlandais uniquement) (En vente auprès de Natuurpunt)
- VAN CALSTER H., BAUWENS D. 2010. "[Naar een monitoringstrategie voor de evaluatie van de toestand van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)", étude effectuée par Institut voor Natuur-en Bosonderzoek (INBO.R.2010.37) pour le compte de Bruxelles Environnement, Brussel, 183 p. (.pdf) (néerlandais uniquement)
- VAN DEN BROECK D. 2012. « [Atlas van de epifytische korstmossen en de erop voorkomende lichenicole fungi van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#) », étude effectuée par le Jardin Botanique National de Belgique pour le compte de Bruxelles Environnement, 161 p. (.pdf) (néerlandais uniquement)
- VANDERPOORTEN A. 1997. "[A bryological survey of the Brussels Capital Region](#)", in Scripta Botanica Belgica, vol 14, pp 1-51. (html) (anglais uniquement)
- VAN LANDUYT W., HOSTE I., VANHECKE L., VAN DEN BREMPT P., VERCRUYSSSE W. en DE BEER D. 2006. "[Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest](#)", Institut voor natuur-en bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer., 99 p. (.pdf) (néerlandais uniquement)
- VAN ONSEM S., BREINE J., TRIEST L. (VUB & INBO), 2017. "[De biologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2016](#)", étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 92 p. + annexes. (.pdf) (néerlandais uniquement)
- WEISERBS A., JACOB J.-P. 2007. « Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004: répartition, effectifs, évolution », étude effectuée par Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, Liège, 292 p. (En vente auprès de Natagora)



- WEISERBS A., JACOB J.-P. 2005. «[Amphibiens et reptiles de la Région de Bruxelles-Capitale](#)», étude effectuée par AVES et Bruxelles Environnement - IBGE, Bruxelles, 107 p. (.pdf)
- WEISERBS A. 2013. «[Statut des oiseaux Natura 2000 à Bruxelles – Oiseaux de Bruxelles n°4](#)». Etude effectuée par Natagora-Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A. 2012. «[Du martinet à Bruxelles - Oiseaux de Bruxelles n°3](#)». Etude effectuée par Natagora-Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A 2010. «[Oiseaux communs de Bruxelles – Cartographie des tendances - Oiseaux de Bruxelles n°2](#)». Etude effectuée par Natagora-Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A. & PAQUET J.-Y. 2009. «[Oiseaux communs de Bruxelles – Evolution 1992-2008 - Oiseaux de Bruxelles n°1](#)». Etude effectuée par Natagora-Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 p. (.pdf)

Plans et programmes

- [Plan régional nature 2016-2020 en Région de Bruxelles-Capitale, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversité 2020 - Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique, 2013 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Aves-Natagora, Natuurpunt, Stichting Natuurinformatie](#)
- [Belgian Biodiversity platform \(EN uniquement\)](#)
- [Institut royal des sciences naturelles de Belgique](#)

FOCUS : EVOLUTION DE L'AVIFAUNE

En 2012-2013, en application de la directive Oiseaux, une estimation de l'effectif et des tendances concernant les populations d'oiseaux a été effectuée par les 3 Régions. Il en ressort que 107 espèces d'oiseaux ont niché en Région bruxelloise durant la période 2000-2012 (dont 11 non indigènes) soit près de 60% du total des espèces nicheuses de Belgique. Les données disponibles ont permis de mettre en évidence une stabilité ou une croissance des populations bruxelloises pour 50% des espèces et une régression pour 20% d'entre elles.

Le suivi annuel des oiseaux communs a quant à lui permis de dégager une tendance pour la période 1992-2016 pour 36 espèces. Parmi celles-ci, 9 espèces voient leur effectif augmenter (dont 1 espèce exotique), 15 sont stables et 12 déclinent. Les oiseaux communs dont le déclin est le plus marqué sont des migrateurs. Une tendance modérée à la baisse s'observe aussi pour les petits passereaux de jardin. Une stabilité ou une évolution globalement favorable est par contre observée pour les corvidés et les cavernicoles indigènes.

Les oiseaux constituent de bons indicateurs de l'état de la biodiversité. Leur capacité de dispersion particulièrement élevée leur permet en effet de réagir rapidement aux changements qui interviennent dans l'environnement. En outre, les oiseaux sont présents dans la plupart des habitats naturels et sont représentés pratiquement à tous les niveaux de la chaîne alimentaire y compris aux niveaux les plus élevés (insectivores, prédateurs). Ils peuvent aussi être facilement observés.

Le suivi de l'avifaune bruxelloise repose sur différents dispositifs : réalisation d'atlas inventariant la répartition et l'abondance des oiseaux nicheurs (tous les 10-20 ans), suivi de l'avifaune commune ou de groupes d'espèces ciblées, études scientifiques spécifiques, monitoring d'espèces d'intérêt communautaire et régional, etc. Ce travail est essentiellement assuré par Aves, le pôle ornithologique de Natagora asbl, à la demande de Bruxelles Environnement.



Suivi annuel des oiseaux communs

Le suivi annuel des oiseaux communs est organisé depuis 1992. Il se fait via la méthode des « points d'écoute » qui consiste à inventorier, au printemps, l'ensemble des oiseaux vus ou entendus pendant 15 minutes en un site d'observation fixe. Cette méthode, convenant surtout aux espèces dont la manifestation territoriale se fait par le chant, permet de suivre environ un tiers de l'avifaune bruxelloise. Le réseau de points d'écoute compte actuellement 114 stations représentatives de la diversité des espaces verts bruxellois mais aussi de milieux densément bâtis.

Pour la période 1992-2016, une tendance peut être mise en évidence pour 36 espèces (espèces vues ou entendues avec une fréquence suffisante soit la plupart des espèces répandues en Région bruxelloise). Parmi celles-ci :

- 9 espèces (soit 25%) augmentent ;
- 15 espèces (soit 42%) sont stables ;
- 12 (soit 33%) déclinent.

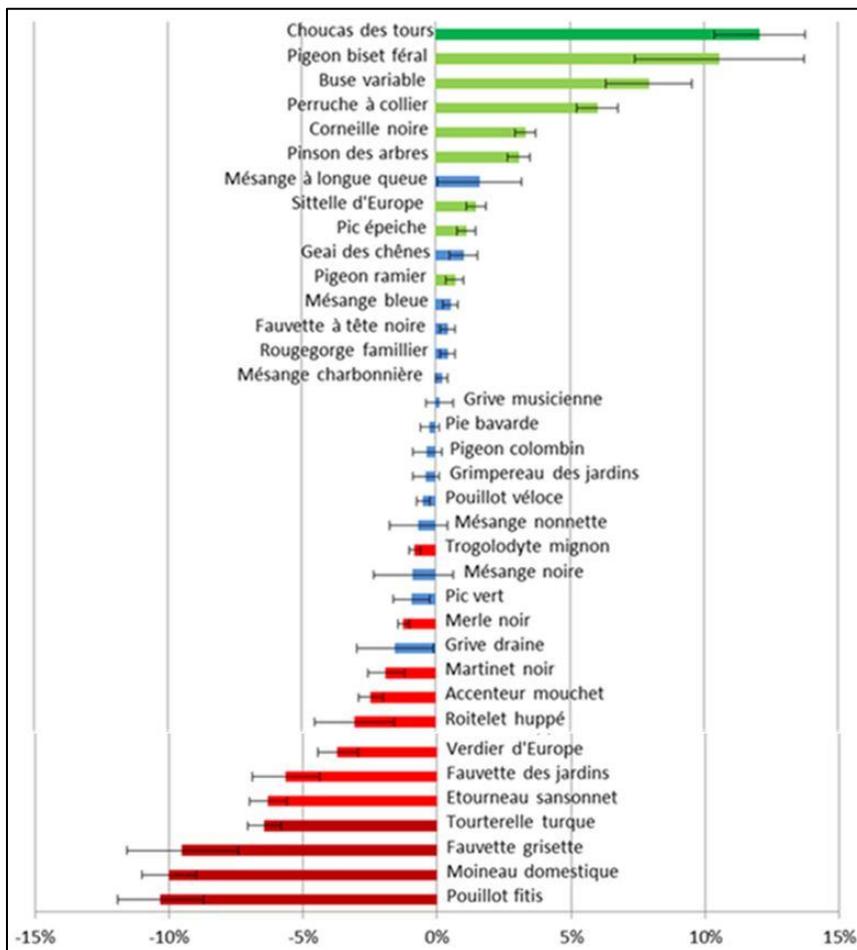
Rappelons que ce bilan ne concerne qu'une partie de l'avifaune essentiellement composée des espèces les plus répandues. Un grand nombre d'espèces non suivies par la méthode des points d'écoute sont en déclin à l'échelle régionale; il s'agit le plus souvent d'espèces ayant davantage d'exigences écologiques.

Le graphique ci-dessous permet d'identifier les espèces en progression, stables ou en déclin.

Tendances évolutives à long terme de l'avifaune commune (36 espèces) en Région bruxelloise: taux de croissance annuel moyen (1992-2016)

Source : Paquet A., Weiserbs A. 2017 (Natagora-Aves)

En vert les espèces en augmentation, en bleu les espèces stables et en rouge celles qui déclinent (la barre d'erreur précise l'intervalle de confiance autour de cette tendance)

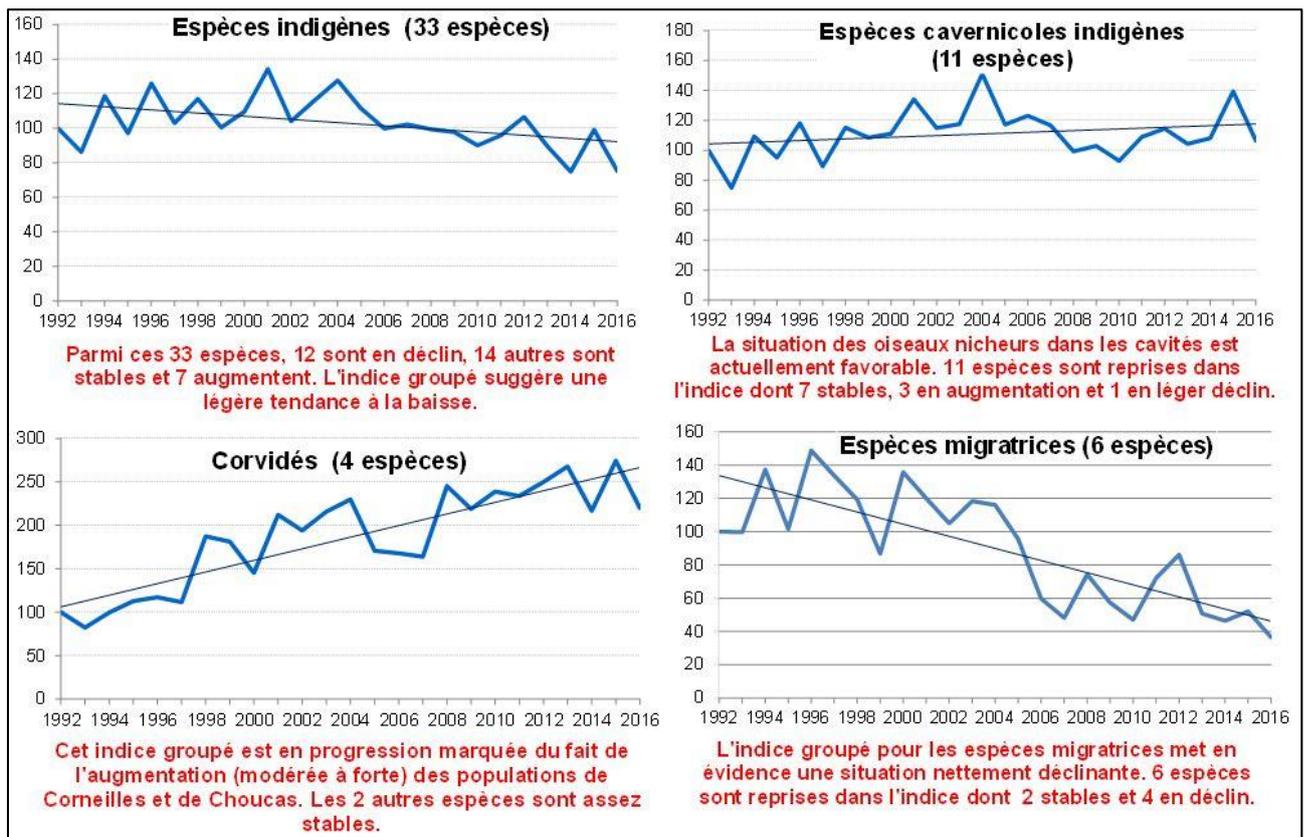


4 espèces connaissent un déclin marqué, à savoir : le Pouillot fitis, le Moineau domestique, la Fauvette grisette et la Tourterelle turque. Inversement, le Choucas des tours progresse fortement. Au sein des Fringillidés, le verdier d'Europe est en régression nette alors que le Pinson des arbres est en progression marquée. La Mésange boréale s'est effondrée, ses faibles effectifs ne permettant même plus d'obtenir des indices de croissance significatifs. Remarquons que la population de Pies semble se stabiliser alors qu'elle est communément perçue comme étant en augmentation.

Les graphiques suivant mettent en évidence l'évolution de groupes particuliers d'oiseaux :

Tendances évolutives à long terme de l'avifaune commune en Région bruxelloise : indices spécifiques se rapportant à des groupes particuliers (1992-2016)

Source : PAQUET A., WEISERBS A. 2017 (Natagora-Aves)



Les oiseaux communs dont le déclin est le plus marqué sont des migrateurs (Fauvettes, Pouillots, Martinet noir...). La perte et la dégradation de leurs habitats dans les aires d'hivernage ainsi que la diminution des ressources locales (espèces insectivores) sont des hypothèses avancées pour expliquer cette tendance. Une tendance modérée à la baisse s'observe aussi pour les petits passereaux de jardin. Notons à cet égard le cas particulier du Moineau domestique, espèce auparavant très commune en Région bruxelloise. Après un déclin dramatique dans les années 1990-2000, les populations de Moineaux domestiques se sont stabilisées depuis 2002 à un niveau très bas. Les effectifs actuels (2016) sont estimés à 7% de leur niveau de 1992.

Une évolution globalement favorable - soit une augmentation ou une stabilité des populations - est par contre observée pour les corvidés (Choucas, Corneille, Geai, Pie) et les cavernicoles indigènes (groupe composé de la Sittelle, du Pic vert, du Pic épeiche, des Mésanges bleue, charbonnière, nonnette et noire, du Grimpereau des jardins, du Pigeon colombin, de l'Etourneau sansonnet et du Choucas).



Suivis annuels des populations d'oiseaux d'eau et des milieux aquatiques

Selon Natagora-Aves, les recensements montrent globalement une progression de bon nombre d'espèces indigènes liées au milieu aquatique. Cette évolution serait liée à la protection partielle ou totale qui leur est accordée depuis la fin du 20^e siècle ainsi qu'à la mise en œuvre de programmes de restauration écologique des milieux humides et ce, tant en Région bruxelloise que dans les régions et pays voisins.

Le suivi réalisé met également en évidence la surreprésentation de certaines espèces : en 2016, en période de reproduction, les populations de Foulques macroule, d'Ouettes d'Égypte, de Canards colvert et de Bernaches du Canada représentaient à elles seules près de 80% des populations d'oiseaux d'eau communs nicheurs au niveau de la vingtaine de sites étudiés. Deux espèces exotiques sont en forte croissance, à savoir la Bernache du Canada et l'Ouette d'Égypte, reprise sur la liste européenne des espèces exotiques envahissantes (voir indicateur Espèces exotiques envahissantes).

Suivi des Pics en forêt de Soignes

Les Pics sont des bio-indicateurs reconnus de la santé et de la maturité du milieu forestier. 5 espèces de Pics nichent en forêt de Soignes (Pic épeiche, Pic épeichette, Pic vert, Pic noir, Pic mar). Depuis 2016, le Pic cendré, espèce rarissime en Belgique et en déclin marqué au niveau européen, y est également cantonné. Avec 6 espèces de pics, la forêt de Soignes est maintenant parmi les forêts les plus riches de Belgique en Piciés.

Suivi des Hirondelles : espèces d'intérêt régional

3 espèces d'Hirondelles sont considérées comme « espèces d'intérêt régional » en vertu de l'ordonnance Nature. Après un déclin drastique entre 1992 et 2002, les populations d'Hirondelles des fenêtres ont fortement progressé passant de 33 couples en 2002 à 299 en 2012, probablement suite à plusieurs campagnes de poses de nichoirs réalisées dans quelques communes bruxelloises. Depuis 2012, une tendance à la baisse est observée (241 couples en 2016).

L'Hirondelle rustique (ou Hirondelle de cheminée) a fortement pâti de la disparition des espaces ruraux régionaux. Les dénombrements réalisés de 2010 à 2016 indiquent un effectif oscillant entre 10 et 20 couples alors que, selon l'atlas des oiseaux nicheurs, 170 à 300 couples étaient dénombrés vers 1990.

L'Hirondelle de rivage, qui nichait en Région bruxelloise jusque dans les années '70, n'est aujourd'hui plus observable que durant sa migration.

Monitoring des oiseaux lié à la législation Natura 2000

En application des mesures de conservation imposées pour les sites Natura 2000, un monitoring de certaines espèces animales et d'habitats naturels est effectué dont celui de 7 espèces d'oiseaux présentes en Région bruxelloise et qui figurent à l'annexe I de la directive Oiseaux (celle-ci reprend les espèces considérées comme plus particulièrement menacées ; environ 70 d'entre elles nichent, hivernent ou sont de passage en Belgique).

Au terme d'une évaluation réalisée dans ce cadre en 2016, l'état local de conservation a été évalué comme favorable pour 5 espèces d'oiseaux, à savoir :

- la Bondrée apivore présente en forêt de Soignes ;
- le Faucon pèlerin présent sur différents sites couvrant l'entièreté du territoire bruxellois ;
- le Martin-pêcheur présent sur différents sites couvrant l'entièreté du territoire bruxellois ;
- le Pic noir présent en forêt de Soignes ;
- le Pic mar présent en forêt de Soignes.



Il a par contre été évalué comme défavorable pour 2 espèces qui sont observées sporadiquement dans la Région : l'Engoulevent d'Europe et la Grande aigrette (pour plus de détails, voir focus Etat de conservation des espèces couvertes par les directives « Habitats » et « Oiseaux »).

Le maintien, voire la progression, de ces espèces au niveau régional impliquent la sauvegarde de leurs biotopes (présence de vastes clairières et zones sablonneuses en forêt de Soignes, forêt diversifiée incluant chênes et pins, maintien d'arbres vieux ou morts et d'arbres à cavités, zones humides avec berges abruptes et dégagées, campagnes riches en haies et prés...).

En 2013, en application de la directive Oiseaux imposant notamment un monitoring, une nouvelle estimation de l'effectif et des tendances concernant les espèces nicheuses a été effectuée par les 3 Régions pour contribuer à l'élaboration d'un rapport établi à l'échelle nationale. Il en ressort que 107 espèces d'oiseaux ont niché en Région bruxelloise durant la période 2000-2012 (dont 11 non indigènes) soit près de 60% du total des espèces nicheuses de Belgique. Les données disponibles permettent de mettre en évidence une stabilité ou une croissance des populations bruxelloises pour 50% des espèces et une régression pour 20% d'entre elles. Par ailleurs, selon ce rapport, entre 2000 et 2012, 5 nouvelles espèces d'oiseaux nicheuses se seraient implantées alors que 6 se seraient éteintes au niveau local.

Atlas des oiseaux nicheurs (données 2000-2004)

Le dernier atlas des oiseaux nicheurs de la Région bruxelloise, couvrant la période 2000-2004, a permis de recenser 103 espèces (dont 11 non indigènes et 7 qui se sont éteintes localement ou étaient au seuil de l'extinction durant la réalisation de l'atlas) ce qui correspond à près de la moitié des espèces nichant en Belgique. Parmi ces espèces, seules 16 peuvent être considérées comme abondantes. Il s'agit essentiellement d'espèces opportunistes capables de s'adapter au milieu urbain (certains passereaux, pigeons ramiers, corneilles noires...), les espèces ayant davantage d'exigences écologiques étant le plus souvent rares.

L'analyse des données historiques couvrant la Région bruxelloise a permis aux auteurs de l'atlas de mettre en évidence de profonds changements, tant au niveau des densités de nidification que de la composition des espèces :

- le nombre moyen d'espèces par km² s'est réduit, passant de 36,1 en 1989-1991 à 33,7 en 2000-2004 ;
- 14 espèces ont récemment disparu ou quasi disparu au niveau régional et, plus largement, à l'échelle du Brabant ;
- une quinzaine d'espèces inféodées aux milieux ouverts et semi-ouverts (champs, friches...) ont disparu entre 1944 et 2004 ;
- le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs non indigènes progresse fortement et les populations de certaines espèces exotiques augmentent de façon exponentielle (perruches).

Ces tendances négatives sont quelque peu temporisées par la résurgence ou l'émergence d'oiseaux nicheurs remarquables (Autour des palombes, Pic mar, Faucon pèlerin) ainsi que par l'augmentation de plusieurs espèces indigènes qui profitent des biotopes plus favorables ou plus fréquents (notamment les parcs et jardins), de mesures de gestion des milieux naturels plus adéquates ou de mesures de protection. Depuis la réalisation de l'atlas, de nouvelles espèces n'ayant auparavant encore jamais niché en Région bruxelloise se sont implantées en Région bruxelloise. Cette nidification récente est avérée pour la Tadorne de Belon (première nidification en 2003) et le Canard chipeau (première nidification en 2015). Pour d'autres espèces, la nidification est probable mais les observations restent généralement sporadiques (Tarier pâtre, Gorgebleue à miroir, Hypolaïs polyglotte et Engoulevent d'Europe). Après une disparition dans les années '60, le corbeau Freux niche à nouveau en Région bruxelloise depuis 2010.



Documents:

Fiches documentées

- [n°2. Oiseaux \(.pdf\)](#)
- [n°3. Les passereaux en forêt de Soignes \(.pdf\)](#)
- [n°4. Les oiseaux exotiques \(.pdf\)](#)
- [n°14. Biodiversité : monitoring des espèces \(.pdf\)](#)
- [n°16. Espèces exotiques invasives : évolution et gestion \(.pdf\)](#)
- [n°18. Etat local de conservation des espèces des directives habitats et oiseaux en Région bruxelloise \(.pdf\)](#)

Fiches de l'Etat de l'Environnement

- [Collecte de données sur la biodiversité bruxelloise par les citoyens \(« crowdsourcing »\) \(édition 2015-2016\)](#)
- [Focus : Evolution de l'avifaune \(édition 2011-2014\)](#)
- [Focus : Evolution de l'avifaune \(édition 2011-2012\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur l'état de la nature en Région de Bruxelles-Capitale, 2012 \(.pdf\)](#)

Etudes et rapports

- BELGIQUE 2013. «[National summary for 2008-2012 for Article 12, Belgium](#) », rapportage belge dans le cadre de la directive Oiseaux (79/409/EEC) et Habitats (92/43/EEC), 23 p. (.pdf) (en anglais uniquement)
- PAQUET A., WEISERBS A. 2017. « [Monitoring des populations d'oiseaux en Région de Bruxelles-Capitale 2015G0709 - rapport final 2016](#) », rapport effectué par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 50 p. (.pdf)
- PAQUET A., WEISERBS A. 2016. « [Inventaire et surveillance de l'avifaune à Bruxelles : rapport final 2015](#) », rapport effectué par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 45 p. (.pdf)
- WEISERBS A. 2016. « [Le point sur les oiseaux nicheurs – Oiseaux de Bruxelles n°5](#) », étude effectuée par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 pages. (.pdf)
- WEISERBS A, GOSSE D., PAQUET J.Y. 2014. « [Inventaire et surveillance de l'avifaune – Rapport final 2013](#) », étude effectuée par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 72 p. (.pdf)
- WEISERBS A, PAQUET J.Y, GOSSE, ALVARES M.C. 2013. « [Inventaire et surveillance de l'avifaune – Rapport final 2012](#) », étude effectuée par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 85 p. (.pdf)
- WEISERBS A. 2013. « [Statut des oiseaux Natura 2000 à Bruxelles – Oiseaux de Bruxelles n°4](#) », étude effectuée par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A., LEBEAU O., PAQUET J.-Y. 2012. « [Inventaire et surveillance de l'avifaune : rapport final 2011](#) », rapport effectué par Département Etudes Aves Natagora pour le compte de Bruxelles Environnement, 65 p. (.pdf)
- WEISERBS A. 2012. « [Du martinet à Bruxelles - Oiseaux de Bruxelles n°3](#) », étude effectuée par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A 2010. « [Oiseaux communs de Bruxelles – Cartographie des tendances - Oiseaux de Bruxelles n°2](#) », étude effectuée par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 p. (.pdf)



- WEISERBS A. & PAQUET J.-Y. 2009. « [Oiseaux communs de Bruxelles – Evolution 1992-2008 - Oiseaux de Bruxelles n°1](#) », étude effectuée par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 p.(.pdf)
- WEISERBS A. & JACOB J.-P. 2007. « Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004: répartition, effectifs, évolution », étude effectuée par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 292 p. (en vente auprès de Natagora)

Plans et programmes

- [Plan régional nature 2016-2020 en Région de Bruxelles-Capitale, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversité 2020 - Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique, 2013 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Natagora – Aves](#)
- [Centre belge de baguage \(Institut royal des sciences naturelles de Belgique\)](#)
- [Belgian Biodiversity platform \(en anglais uniquement\)](#)

FOCUS : ETAT LOCAL DE CONSERVATION DES ESPÈCES COUVERTES PAR LES DIRECTIVES "HABITATS" ET "OISEAUX"

Une évaluation de l'état de conservation, à l'échelle bruxelloise, de 12 espèces animales protégées par les directives « Habitats » ou « Oiseaux » a récemment été réalisée. Sur base des données d'observation disponibles, 7 de ces espèces ont été jugées dans un état de conservation favorable. Il s'agit de 5 espèces d'oiseaux (Bondrée apivore, Pic noir, Pic mar, Faucon pèlerin et Martin-pêcheur) et de 2 insectes (Lucane cerf-volant et Spinx de l'épilobe). Par ailleurs, pour une espèce de poisson (Bouvière), l'état de conservation a été jugé défavorable pour les populations établies au niveau de la Senne et du canal mais a par contre été jugé favorable pour les populations de la Woluwe et de ses étangs.

Un instrument pour évaluer à l'échelle bruxelloise l'état de conservation d'espèces protégées par les directives « Habitats » et « Oiseaux »

Les directives « Habitats » (92/43/CE) et « Oiseaux » (2009/147/CE) imposent aux Etats membres d'évaluer régulièrement l'état de conservation et les tendances de certaines espèces considérées comme étant en danger, vulnérables ou rares ou qui vivent dans des milieux très spécifiques.

Dans ce cadre, Bruxelles Environnement s'est attelé à développer une méthodologie lui permettant d'évaluer l'état local de conservation, à l'échelle bruxelloise, des espèces animales visées par ces deux directives et présentes sur le territoire régional (à l'exception des chauves-souris qui font l'objet d'un suivi spécifique). Ce projet répond à un besoin de disposer d'un instrument qui pourra servir de base pour déterminer, conjointement avec les autres Régions et Etats concernés, l'état de conservation de ces espèces à l'échelle de la zone biogéographique atlantique (pour les espèces autres que les oiseaux) - dont fait partie la Région bruxelloise - ou de la Belgique (pour les oiseaux) et de répondre ainsi aux obligations de rapportage imposées par les directives. La méthodologie se base par ailleurs sur le cadre d'évaluation établi pour la Flandre, excepté pour 2 espèces (Lézard des murailles et Sphinx de l'épilobe) pour lesquelles ce cadre n'existait pas encore.

L'état local de conservation d'une espèce correspond à l'état de conservation établi au niveau d'une population ou de l'habitat d'individus qui interagissent entre eux au niveau local. Les critères d'évaluation utilisés sont la situation de la population (densité de population, présence de juvéniles, etc.)



et la qualité de l'habitat. Ces critères sont évalués concrètement à l'aide d'indicateurs mesurables qui diffèrent selon les espèces considérées. Contrairement aux évaluations établies au niveau de la région biogéographique ou de l'Etat membre, le critère relatif à l'évolution de l'aire de répartition n'est pas pris en compte de même que les tendances (éléments non pertinents à l'échelle locale).

Chaque indicateur a reçu une évaluation (favorable/défavorable) établie en comparant les données d'observation disponibles avec des valeurs de référence issues d'études scientifiques. En l'absence de données suffisantes, l'indicateur a été évalué sur base d'un jugement d'experts ou considéré comme «situation inconnue». En principe, selon la méthodologie développée par la Commission européenne, l'évaluation globale est positive uniquement si tous les indicateurs sont évalués favorablement. Néanmoins, dans la mesure où cette approche apporte peu de nuances et d'informations, cette manière de procéder a été légèrement adaptée dans quelques cas. Par ailleurs, l'état de conservation est jugé inconnu si tous les indicateurs permettant d'évaluer le critère «population» ou le critère « qualité de l'habitat » sont considérés comme inconnus.

7 des 12 espèces évaluées ont été jugées dans un état local de conservation favorable.

Le tableau suivant synthétise les résultats de l'évaluation de l'état local de conservation de 12 espèces animales visées par les directives Habitats et Oiseaux. Il reprend aussi une évaluation de l'importance relative, d'un point de vue écologique, des populations bruxelloises par rapport aux populations présentes dans la partie belge de la région biogéographique Atlantique (espèces visées par la directive Habitats) ou en Belgique (espèces visées par la directive Oiseaux).



Evaluation de l'état local de conservation des populations d'espèces des directives Habitats et Oiseaux présentes en RBC (hors chauves-souris) et importance des populations de la RBC pour la région biogéographique atlantique en Belgique (directive Habitats) ou pour la Belgique (directive Oiseaux)

Source : LOMMELEN E., ADRIAENS D., POLLET M. 2016

Directive et annexe	Nom scientifique	Nom français	Population	Etat local de conservation	Importance de la population RBC versus population région atlantique belge ou pop.belges
Directive Habitats, annexe 2	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	Watermael-Boitsfort	Favorable	Elevée
			Uccle	Inconnu	
	<i>Vertigo angustior</i>	Vertigo angustior	Hof Ter Musschen	Inconnu	Importante pour l'aire de répartition
	<i>Rhodeus cericeus amarus</i>	Bouvière	Senne	Défavorable	Limitée
			Woluwe	Favorable	
			Canal	Défavorable	
Etangs			Favorable		
Directive Habitats, annexe 4	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Haren	Inconnu	RBC hors de l'aire naturelle de répartition
	<i>Proserpinus proserpina</i>	Sphinx de l'épilobe	RBC	Favorable	Moyenne
Directive Oiseaux, annexe 1	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Forêt de Soignes	Favorable	Limitée
	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	RBC	Favorable	Elevée
	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe	RBC	Défavorable	Pas de pop. présente en RBC
	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	RBC	Favorable	Moyenne
	<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	Forêt de Soignes	Favorable	Limitée
	<i>Dendrocopus medius</i>	Pic mar	Forêt de Soignes	Favorable	Limitée
	<i>Egretta alba</i>	Grande Aigrette	RBC	Défavorable	Moyenne

L'état local de conservation s'avère favorable pour 7 espèces, à savoir :

- 5 oiseaux : Bondrée apivore, Pic noir et Pic mar (présents en forêt de Soignes), Faucon pèlerin et Martin-pêcheur (présent sur différents sites) ;
- 1 papillon : Sphinx de l'épilobe (présent sur l'ensemble du territoire) ;
- 1 insecte : Lucane cerf-volant (populations présentes dans 2 communes avec un statut favorable pour les populations de Watermael-Boitsfort mais inconnu par manque de données pour les populations d'Uccle).



Pour 1 espèce, à savoir la Bouvière (poisson), l'état local de conservation s'avère favorable seulement pour les populations présentes au niveau de la Woluwe et des étangs. Il est par contre défavorable pour les populations de la Senne et du canal.

L'état local de conservation s'avère par contre défavorable pour 2 espèces d'oiseaux : l'Engoulevent d'Europe et la Grande Aigrette. Enfin, les données disponibles concernant les populations de Lézards des murailles (site à Haren) et de Vertigo angustior (mollusque présent à Woluwé-Saint-Lambert, Hof Ter Musschen) sont insuffisantes pour évaluer leur statut de conservation.

De manière générale, on peut affirmer que les espèces qui se portent plutôt bien dans la Région sont des espèces dites « synanthropes » (c'est-à-dire liées à l'homme et à ses activités) avec une préférence pour l'environnement urbain ainsi que des espèces des massifs forestiers anciens qui trouvent dans la forêt de Soignes un biotope qui leur convient.

L'évaluation réalisée a par ailleurs permis d'estimer que les populations bruxelloises de Faucons pèlerins et de Lucanes Cerf-volant représentent respectivement environ 15% et 20% des populations présentes en Région atlantique belge. A ce titre, ces populations revêtent une importance particulièrement élevée. Par ailleurs, la population bruxelloise du mollusque Vertigo angustior se révèle importante pour la Région atlantique belge de par sa localisation: une disparition de cette population signifierait une réduction de l'aire de répartition de l'espèce.

Précisons toutefois que les données disponibles n'ont pas permis de statuer sur certains des indicateurs sous-tendant l'évaluation. Les résultats présentés ci-dessus doivent dès lors être interprétés avec la prudence nécessaire.

Documents:

Fiches documentées

- [n°18. Etat local de conservation des espèces des directives habitats et oiseaux en Région bruxelloise \(.pdf\)](#)
- [n°2. Oiseaux \(.pdf\)](#)
- [n°8. Poissons \(.pdf\)](#)
- [n°10. Habitats naturels dans les espaces verts bruxellois \(.pdf\)](#)

Thème « L'occupation du sol et les paysages bruxellois »

- [n°14. Espaces semi-naturels et espaces verts bénéficiant d'un statut de protection](#)

Fiches de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : Le lucane cerf-volant : une espèce européenne protégée \(édition 2011-2014\)](#)
- [Focus : Habitats naturels dans les espaces verts bruxellois \(édition 2007-2010\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur l'état de la nature en Région de Bruxelles-Capitale, 2012 \(.pdf\)](#)

Etudes et rapports

- BELGIQUE 2013. «[National summary for 2008-2012 for Article 12, Belgium](#) », rapportage belge dans le cadre de la directive Oiseaux (79/409/EEC) et Habitats (92/43/EEC), 23 p. (.pdf) (en anglais uniquement)



- LOMMELEN E., ADRIAENS D., POLLET M. 2016. "[Lokale staat van instandhouding voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)", rapport effectué par l'INBO (Instituut voor natuur- en bosonderzoek) pour le compte de Bruxelles Environnement (INBO.R.2016.11510159), 74 p. (.pdf) (en néerlandais uniquement)
- WEISERBS A. 2013. « [Statut des oiseaux Natura 2000 à Bruxelles – Oiseaux de Bruxelles n°4](#) », étude effectuée par Natagora Aves pour le compte de Bruxelles Environnement, 7 p. (.pdf)

Plans et programmes

- [Plan régional nature 2016-2020 en Région de Bruxelles-Capitale, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversité 2020 - Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique, 2013 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL BIODIVERSITY, species assessments at Member State level](#)
- [EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL BIODIVERSITY, population status and trends at the EU and Member State levels](#)

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

La propagation d'espèces exotiques envahissantes dans l'environnement constitue l'une des causes majeures d'atteinte à la biodiversité. Les espèces envahissantes peuvent également avoir des impacts économiques et sanitaires importants.

Parmi les 49 espèces de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes récemment adoptée pour l'Union européenne, 14 espèces ont été observées en Région bruxelloise. Plusieurs dizaines d'autres espèces, non ciblées par la liste européenne mais figurant dans l'annexe de l'ordonnance nature sur les espèces invasives et/ou dans la base de données du forum belge sur les espèces invasives, sont également présentes en Région bruxelloise.

La problématique des espèces exotiques envahissantes

Depuis des siècles, l'homme a introduit, volontairement ou accidentellement, des espèces animales et végétales ainsi que des champignons et microorganismes en dehors de leur aire naturelle de distribution. Certaines d'entre elles s'acclimatent aux conditions locales, parviennent à se reproduire et se dispersent parfois largement en colonisant notamment des habitats semi-naturels. Ces espèces sont de plus en plus nombreuses en raison de la mondialisation croissante de l'économie et de l'explosion du tourisme.

La propagation de certaines de ces espèces exotiques dans notre environnement est susceptible d'entraîner la disparition d'espèces indigènes et d'altérer fortement le fonctionnement des écosystèmes (compétition avec les espèces locales pour la nourriture ou les lieux de reproduction, comportement envahissant en l'absence ou en présence réduite d'ennemis naturels, prédation excessive, envahissement des plans d'eau, transmission de pathologies...). Elles peuvent également avoir des impacts économiques (dégâts aux cultures, restriction d'activités telles que la navigation ou les loisirs aquatiques, mesures de régulation et mesures de restauration de la biodiversité,...) et sanitaires (maladies infectieuses, allergies, brûlures de la peau,...) non négligeables.



De ce fait, ces espèces exotiques - qualifiées d'invasives ou envahissantes - font l'objet d'études qui s'attachent à observer leur présence et leur progression, à caractériser leur écologie et leurs impacts possibles ainsi qu'à identifier les mesures de gestion à mettre en œuvre afin de limiter ceux-ci.

Le cadre légal concernant les espèces exotiques envahissantes

Un nouveau règlement européen relatif aux espèces exotiques envahissantes est entré en vigueur le 1er janvier 2015. Il a pour objectif de prévenir et de limiter autant que possible l'impact négatif de l'introduction et de la propagation au sein de l'Union européenne d'espèces exotiques envahissantes en apportant une réponse globale et coordonnée entre les Etats membres.

Le règlement s'applique à un certain nombre d'espèces reprises dans une liste établie sur base de différents critères incluant notamment la capacité des espèces à se propager dans l'environnement et leur impact négatif important sur la biodiversité, la santé humaine ou l'économie. L'inclusion dans la liste tient également compte de la nécessité de mener une action concertée au niveau de l'Union européenne et de l'efficacité présumée des mesures qui seront prises. L'évaluation scientifique des risques est contrôlée par une plate-forme scientifique rassemblant des experts des 28 Etats membres.

Cette liste doit faire l'objet de mises à jour régulières ainsi que d'un réexamen complet au moins tous les 6 ans. Une première liste comportant 37 espèces préoccupantes pour l'Union européenne a ainsi été adoptée en juillet 2016 et élargie, un an plus tard, à 12 espèces supplémentaires.

Les mesures applicables à ces 49 espèces incluent :

- des mesures de prévention (interdiction de détention, commerce, transport, élevage et mise en liberté) ;
- la mise en place d'un système de surveillance ;
- l'éradication rapide des espèces ciblées observées pour la première fois ;
- le contrôle optimal des espèces ciblées qui sont déjà largement répandues.

Selon le règlement, les Etats membres peuvent par ailleurs établir leur propre liste nationale des espèces envahissantes qui nécessitent une coopération régionale renforcée.

En Région bruxelloise, l'ordonnance nature adoptée en 2012 prévoit la mise en œuvre de mesures visant à prévenir l'apparition de nouvelles espèces envahissantes sur le territoire régional et à atténuer l'impact, y compris éventuellement par des mesures d'éradication, des espèces envahissantes qui y sont déjà présentes. Une adaptation du cadre légal bruxellois est cependant en cours pour tenir compte des nouvelles dispositions européennes. Par ailleurs, compte tenu du caractère transfrontalier de cette problématique, un accord de coopération visant à coordonner les actions lorsque plus d'une Région est concernée est en cours de ratification.

Les espèces exotiques envahissantes en Région bruxelloise

14 espèces de la liste européenne des espèces exotiques envahissantes ont été observées en Région bruxelloise et figurent d'ailleurs, pour la majorité d'entre elles, dans la liste de la septantaine d'espèces envahissantes énumérées dans l'annexe IV de l'ordonnance nature. Notons que pour certaines espèces telles que le Raton laveur le nombre d'observations est extrêmement limité.



Espèces exotiques envahissantes de la liste européenne observées en Région de Bruxelles-Capitale

Source : Bruxelles Environnement (département Biodiversité et département Reporting et incidences environnementales), décembre 2017

sur base des données encodées dans les bases de données Biodiversité de BE et bru.observations.be, de l'Inventaire floristique de la RBC (ALLEMEERSCH 2006), de l'Atlas des oiseaux nicheurs (WEISERBS et JACOB, 2007) et des rapports de monitoring de la qualité biologique des cours d'eau (département Eau de BE, 2004, 2007, 2013 et 2016)

	Nombre	Espèce	Année première observation enregistrée	Année dernière observation enregistrée
Plantes terrestres	3	Berce du caucase (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	juste avant 2 ^{ème} guerre mondiale	2017
		Balsamine de l'Himalaya (<i>Impatiens glandulifera</i>)	après 1938	2017
		Asclépiade de Syrie (<i>Asclepias syriaca</i>)	2003	2004
Plantes aquatiques	1	Myriophylle du Brésil (<i>Myriophyllum aquaticum</i>)	2002	2016
Invertébrés	3	Crabe chinois (<i>Eriocheir sinensis</i>)	2013	2016
		Ecrevisse américaine (<i>Orconectes limosus</i>)	2007	2016
		Ecrevisse de Louisiane (<i>Procambarus clarkii</i>)	2017	2017
Reptiles et amphibiens	1	Tortue de Floride (<i>Trachemys scripta</i> , 3 sous-espèces)	1984	2017
Poissons	1	Goujon de Chine (ou asiatique) (<i>Pseudorasbora parva</i>)	2004	2017
Oiseaux	2	Erismature rousse (<i>Oxyura jamaicensis</i>)	2011	2016
		Ouette d'Egypte (<i>Alopochen aegyptiacus</i>)	1973-1977	2017
Mammifères	3	Raton laveur (<i>Procyon lotor</i>)	2015	2017
		Tamias de Sibérie (<i>Tamias sibiricus</i>)	1983	2017
		Rat musqué (<i>Ondatra zibethicus</i>)	1969	2016

De nombreuses autres espèces exotiques présentes en Région bruxelloise et/ou en Flandre et en Wallonie, non reprises dans la liste européenne, sont également problématiques. C'est par exemple le cas de l'Ambrosie annuelle (*Ambrosia artemisiifolia*), plante extrêmement allergène, de la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), du Cerisier tardif (*Prunus serotina*), des Perruches vertes (*Psittacula krameri* et *eupatria*, *Myiopsitta monachus*) ou encore, des Bernaches du Canada (*Branta canadensis*).

Afin de permettre une approche et coopération interrégionale, l'élaboration d'une liste nationale - voire aussi de listes régionales - s'inscrivant dans le cadre de la réglementation européenne est dès lors envisagée.

Dans l'attente d'une telle liste, la base de données « Harmonia » sur les espèces invasives, élaborée et mise à jour par le forum belge sur les espèces invasives, constitue une référence en la matière. Début 2015, cette base de données comportait 87 espèces présentes en Belgique dont 43 appartenant à la liste noire (espèces ayant un impact environnemental élevé). Parmi celles-ci, 49 espèces ont été répertoriées en Région bruxelloise durant la période 2011-2014 (pour plus d'informations sur ces espèces, voir fiche documentée « Espèces exotiques invasives : évolution et gestion »).

Près de trois quart de ces espèces envahissantes sont des plantes vasculaires. Sur les 49 espèces, 6 ont été observées pour la première fois sur le territoire régional entre 2011 et 2014 : 4 plantes vasculaires (dont 3 sur la liste noire), 1 oiseau (*Erismature rousse*, *Oxyura jamaicensis*) et 1 poisson (*Gobie à taches noires*, *Neogobius melanostomus*). Inversement, 12 espèces envahissantes – essentiellement des plantes – observées en Région bruxelloise entre 1900 et 2006 n'ont pas été observées sur la période 2011-2014. Cela ne signifie cependant pas qu'elles ne sont plus présentes vu l'absence de programme de surveillance systématique.



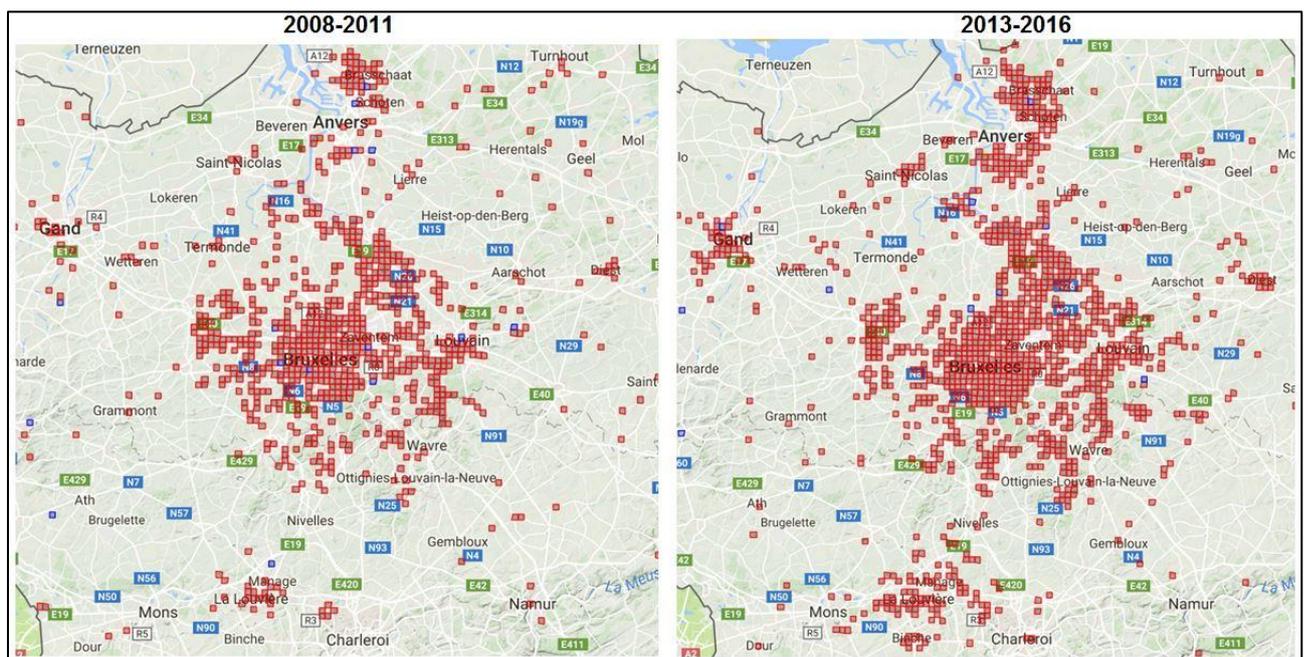
Le cas des perruches à collier

Echappées ou relâchées, 3 espèces de perruches vertes se sont fort bien acclimatées et nichent en grandes quantités en Région bruxelloise. Le développement exponentiel de ces perruches à partir des années '90 leur ont valu de faire l'objet d'un suivi particulier (voir [fiche documentée sur l'avifaune](#)). Selon une étude réalisée en 2008 à la demande de Bruxelles Environnement par Natagora sur les impacts avérés et potentiels des perruches à collier (*Psittacula krameri*), les nuisances en Région bruxelloise seraient principalement localisées au niveau des dortoirs (bruit, déjections, dégâts occasionnels aux arbres). La crainte majeure réside dans le fait que ces espèces nichant dans des cavités n'exercent une compétition excessive vis-à-vis d'espèces locales cavernicoles d'oiseaux et de chauves-souris. Si jusqu'à présent un tel impact n'a pu être mis en évidence, la question reste posée, en particulier dans l'hypothèse d'une raréfaction de la présence d'arbres creux.

Depuis plusieurs années les experts observent une expansion marquée des populations de perruches en dehors de Bruxelles comme l'illustrent les cartes ci-dessous. Dans la mesure où les perruches sont frugivores, des dégâts significatifs pourraient être observés là où les vergers constituent une activité économique importante, notamment dans le Pajottenland.

Observations de perruches à collier (*Psittacula krameri*) dans et autour de la Région bruxelloise durant les périodes 2008-2011 et 2013-2016 (sur base des observations mentionnées sur le site [observations.be](#))

Source: www.observations.be



Les actions entreprises par la Région bruxelloise

Le plan de gestion de la nature, adopté en 2016, comporte une mesure, déclinée en 4 prescriptions, visant spécifiquement la gestion des espèces envahissantes.



De nombreuses actions sont déjà menées dont notamment:

- information et sensibilisation du grand public aux problèmes causés par certaines espèces envahissantes et aux actions qu'ils peuvent entreprendre pour les minimiser, y compris en ce qui concerne le nourrissage (info-fiches, brochures et dépliant, site Internet, etc.) ;
- information et sensibilisation des professionnels du secteur de l'horticulture visant à réduire la culture et la vente de plantes envahissantes et à recourir à des espèces alternatives indigènes (via le co-financement du projet national LIFE+ « AlterIAS ») ;
- diffusion d'informations (fiches techniques) et formation du personnel de terrain à la gestion de certaines plantes envahissantes ;
- gestion sur le terrain d'espèces envahissantes particulièrement problématiques telles que par ex. le Cerisier tardif (*Prunus serotina*), la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) ou encore, les Bernaches du Canada (*Branta canadensis*) ;
- financement, via des marchés public ou des subventions, de projets visant à étudier l'impact potentiel de certaines espèces exotiques présentes en Région bruxelloise.

Compte tenu du caractère transrégional de la problématique, Bruxelles Environnement participe également à des groupes de travail, conseils d'experts ou comités d'accompagnement d'études qui sont organisés aux niveaux suprarégional et international. Il existe aussi des outils législatifs, notamment dans le cadre de l'ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature. Celle-ci interdit par exemple la plantation d'espèces non indigènes dans les réserves naturelles ainsi que la réintroduction et l'introduction intentionnelle dans la nature d'une septantaine d'espèces animales ou végétales invasives. Elle autorise par ailleurs le Gouvernement à prendre des mesures d'éradication vis-à-vis de certaines espèces invasives.

Documents:

Fiches méthodologiques

- [Indicateur : espèces exotiques invasives](#)

Fiches documentées

- [n°14. Biodiversité : monitoring des espèces \(.pdf\)](#)
- [n°1. Mammifères \(mise à jour prévue pour fin 2018\) \(.pdf\)](#)
- [n°2. Oiseaux \(.pdf\)](#)
- [n°8. Poissons \(.pdf\)](#)

Fiches de l'Etat de l'Environnement

- [Collecte de données sur la biodiversité bruxelloise par les citoyens \(« crowdsourcing »\) \(édition 2015-2016\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Amphibiens et reptiles en Région de Bruxelles-Capitale, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Animaux sauvages : Ne les nourrissez pas, observez les !, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Rapport sur l'état de la nature en Région de Bruxelles-Capitale, 2012 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche : « La coccinelle asiatique – Harmonia axyridis » \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche : « La perruche à collier et la perruche Alexandre – Psittacula krameri et Psittacula eupatria » \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « La conure veuve – Myiopsitta monachus » \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche : « Plantes invasives de la Région de Bruxelles-Capitale - La Berce du Caucase – Heracleum mantegazzianum » \(.pdf\)](#)



- [Info-fiche : « Plantes invasives de la Région de Bruxelles-Capitale - La Renouée du Japon – Fallopia japonica » \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche : « Plantes invasives de la Région de Bruxelles-Capitale - Le cerisier tardif – Prunus serotina » \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche : « Plantes invasives de la Région de Bruxelles-Capitale - L'ambrosie annuelle – Ambrosia artemisiifolia » \(.pdf\)](#)

Plans et programmes

- [Plan régional nature 2016-2020 en Région de Bruxelles-Capitale, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversité 2020 - Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique, 2013 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Aves-Natagora, Natuurpunt, Stichting Natuurinformatie](#)
- [Belgian Biodiversity platform \(anglais uniquement\)](#)
- [Belgian Forum on Invasive species \(anglais uniquement\)](#)
- [EUR-Lex](#)

FOCUS : ETAT SANITAIRE DES HÊTRES ET CHÊNES EN FORÊT DE SOIGNES

Des campagnes annuelles de surveillance de la vitalité des 3 principales essences de la forêt de Soignes (hêtre et chênes indigènes) sont menées par la Région bruxelloise depuis 2009. Il en ressort qu'une proportion élevée de hêtres présente des symptômes de dépérissement tandis que le chêne - et, en particulier, le chêne sessile - semble mieux se porter. Durant les campagnes 2014, 2015 et 2016, la défoliation moyenne des hêtres - reflétant de manière globale la santé des arbres - a été évaluée à respectivement 23, 26 et 33%. Pour ces mêmes années, le pourcentage de hêtres présentant une défoliation supérieure à 25% a été estimé à 43, 45 et 68%. La défoliation particulièrement élevée des hêtres en 2016 peut cependant être mise en relation avec la fructification spécialement abondante observée cette même année, celle-ci se faisant au détriment du développement du feuillage.

Facteurs de fragilité de la forêt de Soignes

Couvrant près de 10% du territoire bruxellois, la forêt de Soignes représente un patrimoine naturel, social et culturel de la plus haute importance pour la Région bruxelloise. Plusieurs facteurs contribuent néanmoins à rendre celle-ci vulnérable : fréquentation importante, nature du sol (sécheresse relative d'une partie des sols des versants, compaction superficielle, présence fréquente d'un horizon de sol induré à faible profondeur...), prédominance de peuplements de hêtres souvent vieillissants, déséquilibre de la structure des âges des peuplements, pollution atmosphérique, ... Par ailleurs, les changements climatiques attendus au cours des prochaines décennies sont également susceptibles d'altérer sensiblement le fonctionnement des écosystèmes, par exemple en ce qui concerne la croissance des peuplements forestiers ou le développement des populations de ravageurs. A cet égard, une étude prospective effectuée à la demande de Bruxelles Environnement (Daise et al, 2009) a mis en évidence le fait qu'en forêt de Soignes, dans l'hypothèse d'un changement climatique qui correspondrait à un scénario intermédiaire, le hêtre et, dans une moindre mesure, le chêne pédonculé, risquaient d'être fortement touchés par ces modifications (voir Synthèse 2007-2008, focus « [Forêt de Soignes et risques associés au changement climatique](#) »). Plus récemment, une recherche portant sur l'analyse de l'impact de variables climatiques sur la croissance de hêtres (étude des cernes d'arbres localisés notamment en forêt de Soignes) a également conclu que les changements climatiques attendus au niveau régional pour la fin du 21ème siècle pourraient mettre en péril la survie à long terme



des hêtraies (Latte N, Claessens H. 2015, voir focus « [Changement climatique et croissance du hêtre en forêt de Soignes](#) »).

Plus généralement, depuis une trentaine d'années, des phénomènes de dépérissement des forêts sont observés de façon plus ou moins marquée un peu partout en Europe.

Suivi de l'état sanitaire des hêtres et chênes indigènes

C'est dans ce contexte que la Région bruxelloise a décidé d'établir un système d'observation permanent de la vitalité des 3 principales essences de la forêt de Soignes, à savoir le hêtre et les chênes indigènes (chêne sessile et chêne pédonculé). Ces essences, pures ou en mélange, couvrent 78% de la forêt bruxelloise. Le principe de la méthode - s'effectuant selon un protocole scientifique mis au point au niveau européen - repose sur l'observation visuelle, en été, d'arbres localisés dans des « placettes » de suivi (maille de 400 m x 400 m) dont le nombre et la répartition dans le massif forestier ont été choisis pour assurer une bonne représentativité de l'échantillon. L'observation - qui concerne les arbres suffisamment grands (sur base du diamètre) et hauts (couronne captant la lumière) - fait appel à divers critères tels que la défoliation, la décoloration, la fructification ou encore, les dommages et symptômes.

La défoliation - définie comme la perte foliaire dans la partie supérieure de la couronne par rapport à un arbre sain - est un critère intégrateur qui reflète notamment l'influence des fluctuations climatiques (sécheresses en particulier), de la qualité du sol, des attaques parasitaires ou encore, de l'âge de l'arbre. S'il donne une idée globale de la perte de vitalité de l'arbre, cet indicateur seul ne suffit néanmoins pas à établir un diagnostic complet de l'état de santé des arbres. Par ailleurs, la réduction de la biomasse foliaire peut constituer un mécanisme de régulation temporaire d'un arbre face à un stress auquel il est soumis. Il convient également de rester prudent dans l'interprétation des résultats car l'évaluation visuelle de la défoliation présente certaines faiblesses (part de subjectivité dans l'évaluation même si des séances de formation et d'inter-calibration entre observateurs sont régulièrement organisées, visibilité parfois limitée des cimes et évoluant dans le temps ...).

Des campagnes d'observation sont menées en Région bruxelloise depuis 2009.

La défoliation, indicateur de vitalité des arbres

En 2016, l'échantillon retenu (arbres non dominés) pour réaliser l'analyse de l'état sanitaire des arbres comprenait 145 arbres dont 97 hêtres, 40 chênes pédonculés et 8 chênes sessiles.

Un taux de défoliation supérieur à 25% est un indicateur communément utilisé, notamment au niveau européen, pour quantifier l'intensité du dépérissement : un arbre présentant une défoliation supérieure à 25% étant considéré comme endommagé. Durant la campagne 2016, 68% des hêtres, 28% des chênes pédonculés et 0% des chênes sessiles observés présentaient une défoliation supérieure à 25%. En 2014 et 2015, cette valeur était respectivement de 45 et 43% pour les hêtres et de 22 et 31% pour les chênes (les 2 espèces confondues).

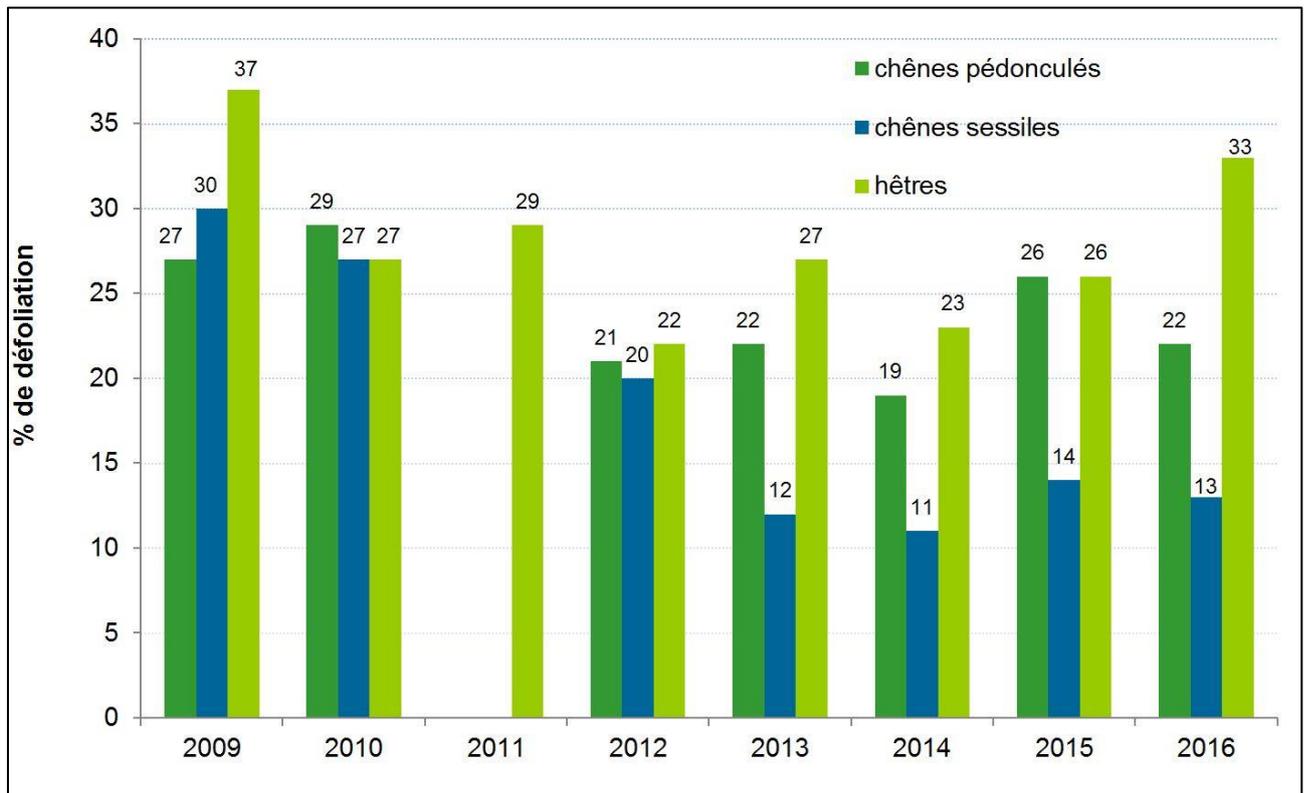
En ce qui concerne la défoliation moyenne, elle était de 33% pour le hêtre, de 22% pour le chêne pédonculé et de 13% pour le chêne sessile en 2016. Rappelons toutefois que ces données constituent des estimations dont la marge d'erreur est importante.

Ces résultats montrent néanmoins qu'une proportion élevée de hêtres présente des symptômes de dépérissement.



Evolution de la défoliation moyenne de l'ensemble des hêtres et chênes inclus dans les suivis (2009-2016)

Source : Earth and Life Institute Environmental Sciences (UCL), 2016



Tout comme en 2009 et, dans une moindre mesure en 2011, l'année 2016 a été caractérisée par une défoliation moyenne des hêtres particulièrement importante (10% de plus qu'en 2014 où les mêmes hêtres ont été observés). Ce constat peut s'expliquer, au moins en partie, par l'abondante fructification des hêtres observée ces années là et qui se traduit par la mobilisation d'une part importante des réserves de l'arbre pour la production de faînes au détriment du développement du feuillage. Si l'on excepte les années 2009, 2011 et 2016, la moyenne de défoliation du hêtre - oscillant entre 22 et 27% - apparaît cependant relativement constante compte tenu des marges d'erreur.

Pour le chêne pédonculé, les valeurs moyennes de défoliation sont semblables à celles de la période 2012-2014 (22%) et inférieures à celles de 2015 (26%). En ce qui concerne le chêne sessile, le taux de défoliation moyen semble assez stable depuis 2013 et relativement faible (entre 11 et 14%).

Notons que les faibles taux de défoliation observés en 2014 sont à mettre en relation avec de fortes précipitations enregistrées cette année là durant la période estivale.

Cette évolution, sur un laps de temps encore limité, s'avère néanmoins difficile à interpréter compte tenu du nombre de facteurs susceptibles d'influencer le taux de défoliation d'un arbre (conditions de croissance et climat, fructification, circonférence du tronc, position par rapport aux arbres environnants, forme des branches à la cime ...). Le protocole de suivi lui-même présente en outre certaines limitations (arbres étudiés variables d'une année à l'autre, taille limitée de l'échantillon pour les chênes sessiles, « effet observateur », etc.).

Il est par ailleurs délicat de comparer ces chiffres avec ceux notés dans les régions voisines dans la mesure où les peuplements décrits sont différents (âge et densité des peuplements, conditions de sols, de (micro)climat, de relief, etc.) et que la qualité des observations peut varier d'un réseau à l'autre. Les valeurs de défoliation recueillies dans les régions voisines permettent néanmoins de fixer des ordres de grandeur. Ainsi, au niveau européen (30 pays), les défoliations moyennes observées en 2009 étaient



d'environ 19% pour les hêtres et 24% pour les chênes. En 2014, les défoliations moyennes observées en Flandre étaient de 19% pour le hêtre et de 25% pour le chêne pédonculé (Sioen G. et al, 2015). Par ailleurs, en 2016, 41,9% des hêtres et 18,8% des chênes pédonculés présentaient plus de 25% de défoliation (site INBO, indicateur sur la part des arbres endommagés). Depuis 1996, la Région flamande effectue également un monitoring de la croissance et de la vitalité du hêtre en forêt de Soignes. Selon les placettes échantillonnées et les années, le taux de défoliation oscille entre 10 et 30% environ. Pour deux des trois sites d'échantillonnage les chercheurs ne relèvent pas de tendance significative. Au niveau du troisième site une légère tendance à l'augmentation de la perte foliaire s'observe depuis 2013 (Roskams P., Sioen G. 2017).

En Région wallonne, la défoliation moyenne observée en 2013 était de 33% pour le hêtre, 35% pour le chêne pédonculé et 23% pour le chêne sessile; la proportion de feuillus présentant une défoliation supérieure à 25% était de 36%.

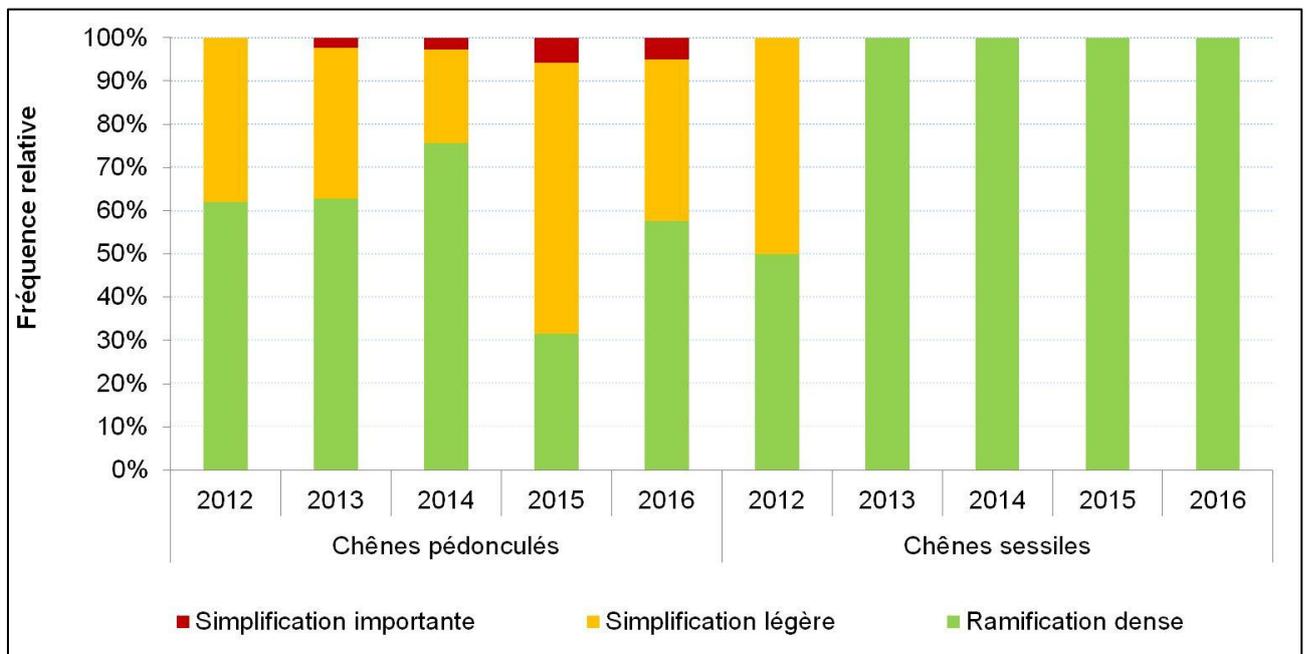
D'autres critères participant à l'évaluation de l'état sanitaire des arbres

La couronne d'un arbre, également appelé houppier, correspond à l'ensemble des ramifications et du feuillage allant de la première branche verte à la pousse terminale de l'arbre. Sa structure varie en fonction du stade de développement atteint par l'arbre et des stress subis au cours du temps. Afin d'évaluer la vitalité des couronnes des arbres, le protocole de suivi se réfère à 4 classes distinctes - correspondant à des formes de houppiers plus ou moins denses - pour les chênes et à 8 classes pour les hêtres (4 avant 2013).

Selon les chercheurs en charge du monitoring, la dégradation de la structure de la couronne des chênes pédonculés constatée entre 2014 et 2015 a été suivie d'une amélioration en 2016. Les chênes sessiles présentent quant à eux une bonne structure de la couronne depuis 2013 (ramification dense).

Distribution des chênes pédonculés et des chênes sessiles selon la structure de la couronne (2012-2016)

Source : Earth and Life Institute Environmental Sciences (UCL), 2016

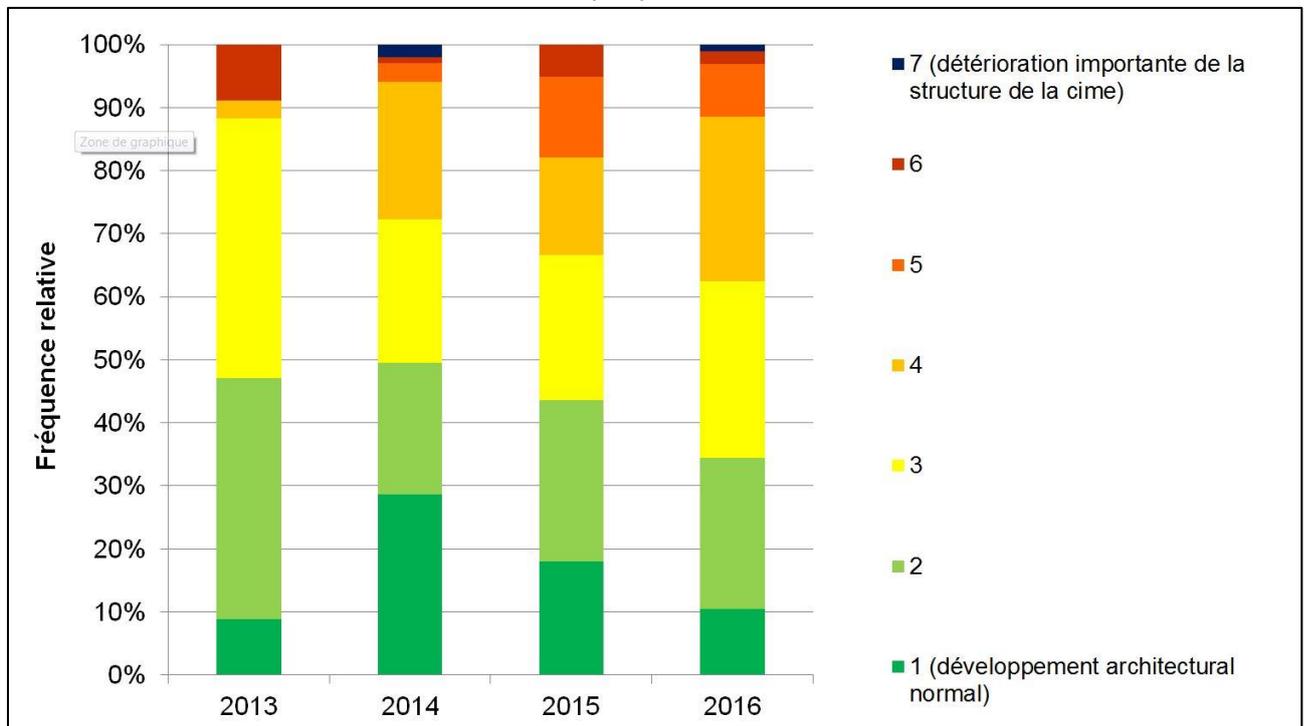


En ce qui concerne les hêtres, les observations réalisées depuis 2013 suggèrent une lente détérioration de la structure de la couronne. La fréquence des classes 6 et 7 (mortalité de branches) reste néanmoins

très faible ce qui permet de conclure que l'augmentation de la défoliation constatée en 2016 n'est pas liée à une mortalité massive de branches mais à une plus faible densité de feuilles.

Distribution des hêtres selon la structure de la couronne (2012-2016)

Source : Earth and Life Institute Environmental Sciences (UCL), 2016



Pour essayer de mieux comprendre les évolutions de la défoliation et de la structure de la couronne dont les causes sont encore mal identifiées (chute de branches mortes, différence d'appréciation entre observateurs, ...), un suivi photographique des couronnes des arbres a été intégré au système d'observation depuis la campagne 2014.

Les causes les plus fréquentes de décoloration des feuilles sont les carences minérales, la pollution atmosphérique, les attaques parasitaires ou les épisodes de sécheresse en été ou printemps. De manière générale, les chênes - et, en particulier, les chênes pédonculés -, semblent être plus affectés par la décoloration que les hêtres. En 2016, le phénomène de décoloration a été très limité puisqu'il ne concernait que 2% des hêtres (sur 10 à 25% du feuillage) et aucun chêne. Notons qu'au cours des 3 dernières années, aucune décoloration n'a été observée sur les chênes sessiles suivis. Contrairement aux années précédentes, aucune attaque d'insectes défoliateurs n'a été observée en 2016 et ce, tant pour les hêtres que pour les chênes.

Mesures de gestion

Le plan régional de gestion de la forêt de Soignes, adopté en 2003, est actuellement en cours d'adaptation. Ces révisions doivent notamment tenir compte de nouveaux éléments apparus au cours de cette dernière décennie : risques de dépérissement de certaines essences (dont plus particulièrement le hêtre) induits par la perspective du changement climatique, statut de zone Natura 2000 accordé à la forêt de Soignes, adoption par les trois Régions d'un « schéma de structure » définissant des grandes orientations et principes de gestion communs de la forêt ou encore, augmentation de la demande d'espaces verts récréatifs liée à la croissance démographique.



Documents:

Tableaux reprenant les données

- [Evolution de la défoliation moyenne de l'ensemble des hêtres et chênes inclus dans les suivis \(2009-2016\) \(.xls\)](#)

Fiches de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : L'adaptation aux changements climatiques \(édition 2011-2014\)](#)
- [Forêt de Soignes et risques associés au changement climatique \(édition 2007-2008\) \(.pdf\)](#)
- [Chapitre « Environnement semi-naturel et espaces verts publics » \(édition 2003-2006\) \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur l'état de la nature en Région de Bruxelles-Capitale, septembre 2012 \(.pdf\)](#)

Etudes et rapports

- DÉPARTEMENT MILA – UNITÉ DES EAUX ET FORÊTS (UCL) 2009. « [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2009](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 55 pp. + annexes. (.pdf)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2017. « [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2016](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 66 pp. (.pdf)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2016. « [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2015](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 67 pp. (.pdf)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2014. « [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2014](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 63 pp. (.pdf)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2013. « [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2013](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 54 pp. (.pdf)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2012. « [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2012](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 58 pp. (.pdf)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2011. « [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2011](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 82 pp. + annexes. (.pdf)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2010. « [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2010](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 66 pp. + annexes. (.pdf)
- GESTION DES RESSOURCES FORESTIERES (ULg-Gembloux Agro-Bio Tech) 2015. « [Analyse de l'influence du changement climatique du hêtre en forêt de Soignes](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 14 pp.+ annexes (.pdf)
- INSTITUUT VOOR NATUUR EN BOSONDERZOEK, « [Natuurindicatoren - Aandeel beschadigde bosbomen](#) » (néerlandais uniquement) (html)
- LATTE N. et al. 2015. « [Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes – Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs](#) », in Forêt.Nature n°137, recherche financée par Bruxelles Environnement et l'Accord-cadre de recherches et de vulgarisation forestières (SPW, DGO3, DNF), pp.25-37.
- ROSKAMS P., SIOEN G. 2017. « De toestand van de beuk in de monitoringproefvlakken in het Zoniënwoud – anno 2017 », document interne de l'Institut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) (communication personnelle).



- SERVICE PUBLIC WALLON, DIRECTION DE L'ETAT ENVIRONNEMENTAL. « [Rapport sur l'état de l'environnement wallon 2017](#) » (html), voir Etat de santé des forêts
- SIOEN G., VERSCHELDE P., ROSKAMS P. 2015. "[Bosvitaliteitsinventaris 2014. Resultaten uit het bosvitaliteitsmeetnet \(Level 1\)](#)", Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (7887244), Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 79 pp (NL uniquement) (html)
- UNITÉ DE GESTION DES RESSOURCES FORESTIÈRES ET DES MILIEUX NATURELS (FAC. DE GEMBLoux AGRO-BIO TECH – ULg) 2009. « [Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes \(zone bruxelloise\) dans le contexte du changement climatique](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 368 pp.+ annexes. (.pdf)

Plans et programmes

- [Plan régional nature 2016-2020 en Région de Bruxelles-Capitale, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Plan de gestion de la Forêt de Soignes - partie de Bruxelles-Capitale, 2003 \(.pdf\)](#)
(un nouveau plan de gestion est en cours d'élaboration)
- [Projet de plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise, Livre I - Etat des connaissances, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Projet de plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise, Livre II - Objectifs et mesures de gestion, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Projet de plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise, Livre III - Plans de gestion des réserves archéologiques, naturelles et forestières, 2018 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Agentschap voor Natuur en Bos, Bruxelles Environnement, Département de la Nature et des Forêts \(DGARNE-SPW\)](#)
- [Observatoire wallon de la santé des forêts](#)

FOCUS : CHANGEMENT CLIMATIQUE ET CROISSANCE DU HÊTRE EN FORÊT DE SOIGNES

L'étude des cernes (ou « anneaux de croissance ») des hêtres de la forêt de Soignes a mis en évidence une réduction de leur croissance depuis les années '90. Cette évolution apparaît davantage liée à l'évolution du climat qu'au vieillissement des peuplements. Si jusqu'à présent aucun seuil critique mettant directement les arbres en danger n'a été atteint, l'augmentation attendue de la fréquence et de l'intensité des sécheresses printanières et des canicules estivales liée aux changements climatiques pourrait mettre en péril la survie à long terme des hêtraies.

La fragilité des hêtres de la forêt de Soignes

La forêt de Soignes dans sa forme actuelle résulte de plantations, majoritairement de hêtres, qui ont été entreprises à l'époque autrichienne à la fin du 18^{ème} siècle. Celles-ci visaient principalement à produire du bois de qualité mais, au fil des décennies, la vocation productive de la forêt s'est atténuée au bénéfice d'une gestion davantage axée sur le développement de la fonction récréative et la préservation des paysages et de la biodiversité. Le rythme des coupes et des régénérations, initialement effectuées avec une révolution de 80 ans, a été progressivement allongée à 200 ans et la futaie a vieilli, donnant naissance à un paysage particulier qualifié de « forêt cathédrale ». En forêt de Soignes, celle-ci est composée de hautes futaies, constituées de hêtres de même âge aux longs troncs rectilignes (cimes atteignant jusqu'à 50 mètres de haut) et présentant un sous-bois dégagé.



La partie bruxelloise de la forêt de Soignes est aujourd'hui couverte d'environ 57% de hêtraies (dont 50% pure et 7% en mélange) et de 21% de chênaies (dont 13% pure et 8% en mélange, il s'agit essentiellement de chênes pédonculés).

La forêt de Soignes représente un patrimoine naturel, historique et culturel d'une importance considérable pour les Bruxellois. Depuis une dizaine d'années, son avenir fait cependant l'objet de nombreuses interrogations de la part du monde forestier, en particulier en ce qui concerne l'impact qu'auront les changements climatiques prévus sur les peuplements de hêtres.

La hêtraie sonienne apparaît en effet fragile pour différentes raisons parmi lesquelles on peut notamment citer des facteurs liés aux caractéristiques des peuplements (hêtraies le plus souvent pures faites d'arbres de plus de 40 mètres et s'approchant de leur limite de longévité) et des sols (présence fréquente d'un horizon de sol induré à faible profondeur dénommé « fragipan », compaction superficielle, sécheresse relative d'une partie des sols de versants). Dans ces conditions, certains peuplements s'avèrent particulièrement vulnérables aux événements climatiques extrêmes mais aussi aux maladies et ravageurs.

Une étude visant à caractériser les impacts potentiels des changements climatiques sur la forêt de Soignes à l'horizon 2100 (Daise et al., 2009) a par ailleurs mis en évidence le fait que l'essence qui devrait être la plus touchée par les modifications attendues du climat était le hêtre. D'autres essences telles que le Chêne pédonculé, l'Erable sycomore ou le Frêne sont cependant également susceptibles d'être sensiblement impactées par les évolutions climatiques (voir focus « [Forêt de Soignes et risques associés au changement climatique](#) » de la synthèse 2007-2008).

L'étude de la croissance des cernes des hêtres pour mieux comprendre l'effet des changements climatiques

C'est dans ce cadre qu'une recherche visant à approfondir les connaissances relatives à l'effet des changements climatiques sur la croissance des hêtres soniens a été menée en 2015.

L'approche utilisée dans cette étude est la « dendroécologie » c'est-à-dire une combinaison de la dendrochronologie et de l'écologie forestière. La dendrochronologie est la discipline scientifique relative à la mesure et à la datation des largeurs des cernes lesquelles permettent d'estimer la croissance annuelle des arbres. En mettant en relation des variables environnementales et la croissance des arbres, la dendroécologie constitue l'une des méthodes permettant d'analyser l'impact des changements environnementaux sur les écosystèmes forestiers.

L'étude s'est focalisée sur l'analyse des relations entre la croissance, d'année en année, d'un échantillon de quelques centaines de hêtres et, d'une part, des données climatiques (températures et précipitations) et, d'autre part, l'âge des hêtres.

Pour ce faire, l'étude s'est appuyée sur un important jeu de données dendrochronologiques se rapportant à 286 hêtres répartis sur 35 sites représentatifs de l'aire de répartition des hêtraies en Belgique et couvrant les différentes classes d'âges étudiées.

Cet échantillon a été réparti en 3 groupes:

- Hêtraies de plaines hors forêt de Soignes (zone bioclimatique atlantique, entre le sillon Sambre et Meuse et la mer du Nord);
- Hêtraies soniennes (zone bioclimatique atlantique);
- Hêtraies ardennaises (zone bioclimatique sub-montagnarde).



L'étude a mis en évidence une phase d'augmentation de la croissance des hêtres entre les années '20-'30 et les années '60-70'. Selon les chercheurs, cette évolution est à mettre en relation avec le réchauffement progressif du climat allié à l'allongement de la période de végétation observé durant cette période. Ces derniers ont par ailleurs émis l'hypothèse que cette croissance accrue des hêtres pourrait également être liée aux retombées atmosphériques azotées (fertilisation) résultant des émissions polluantes et à l'évolution de la gestion sylvicole. Ces variables n'ont néanmoins pas été étudiées dans le cadre de cette étude.

L'analyse des cernes a également montré qu'en forêt de Soignes, l'augmentation de cette croissance a été nettement moins marquée que dans les deux autres groupes. Selon les chercheurs, ce constat pourrait être lié à la densité importante des peuplements ainsi qu'aux caractéristiques physiques des sols.

Cette phase de croissance accrue a été suivie d'une phase de diminution, observée également à l'échelle de l'Europe, et qui résulterait en grande partie de l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur ainsi que des épisodes de sécheresse. Le hêtre, espèce typique des climats tempérés frais et normalement bien arrosés, est en effet une essence peu adaptée au manque d'humidité - en particulier durant le printemps où se fait l'essentiel de sa croissance - ainsi qu'aux fortes chaleurs estivales. En cas de stress marqué en été, la capacité des arbres à accumuler des réserves diminue ce qui pénalise leur accroissement au printemps suivant.

De ce fait, les changements climatiques attendus pour la Région bruxelloise pourraient s'avérer particulièrement négatifs pour les hêtres et, plus généralement, pour diverses essences présentes en forêt de Soignes. En effet, selon une étude (Pouria et al. 2012) commanditée par Bruxelles environnement sur l'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale, l'évolution probable du climat au niveau régional - établie en se basant sur différents modèles - se traduirait entre autres par:

- une modification du régime des précipitations avec une diminution des précipitations en été (-11 à 37% en 2085) et une augmentation des précipitations hivernales (+21% en 2085 selon les projections moyennes), au niveau annuel les projections pour 2085 sont très divergentes selon les modèles et scénarios;
- une augmentation des t° moyennes annuelles (entre +1,9 et +5,4°C en 2085) et des t° estivales (entre +2,3 et +7,2°C en 2085), pour les t° automnales et printanières les projections divergent selon les modèles et scénarios ;
- à partir de 2050, une augmentation du nombre de jours de canicules estivales.

En outre, selon le rapport 2007 du GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), notre pays pourrait être également soumis à un accroissement, en fréquence et en intensité, des tempêtes hivernales à l'horizon 2100 (degré de certitude moindre).

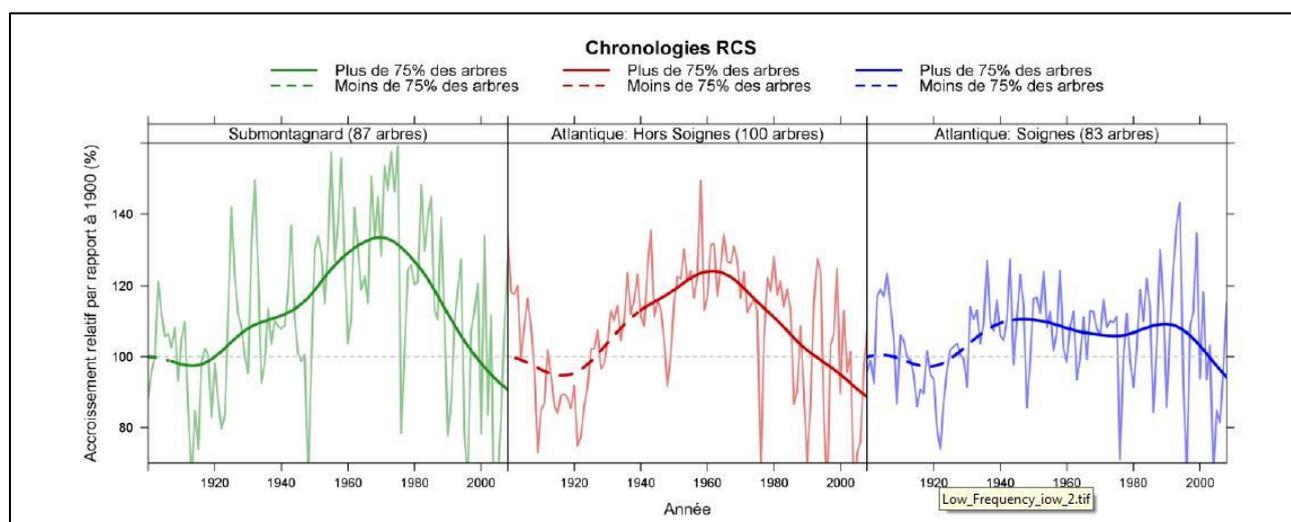
La pluviométrie annuelle minimale permettant encore la croissance du hêtre est de 600 mm sous réserve que celui-ci bénéficie d'une humidité ambiante importante et/ou d'une bonne alimentation en eau du sol. En forêt de Soignes, certaines études ont montré que le hêtre pouvait, dans une certaine mesure, adapter son architecture racinaire pour accéder à des ressources hydriques profondes (pénétration des racines, via des fissures, en-dessous du fragipan où se trouve un sol limoneux riche et meuble) (LANGHOR R. 2010, LA SPINA S. 2011).

Les graphiques ci-dessous représentent, pour chacun des groupes considérés, l'évolution de la moyenne des accroissements annuels des hêtres (exprimée en pourcentage de la situation moyenne en 1900). Une technique de standardisation a été utilisée afin de créer une courbe représentant l'accroissement d'un arbre moyen qui aurait un âge constant pendant toute la période étudiée (1900-2008) ce qui permet d'isoler les effets des changements environnementaux dans le temps.



Croissance radiale (cernes) des hêtres entre 1900 et 2008 : tendances générales (courbes régionales standardisées ou RCS en anglais)

Source : Gembloux Agro Bio-Tech 2015



Comme l'illustre le graphique, en forêt de Soignes, la diminution de la croissance radiale s'est amorcée plus tardivement que dans les 2 autres groupes, à savoir, à partir des années '90. Pour les hêtraies de plaines hors forêt de Soignes ainsi que pour les hêtraies ardennaises étudiées, la croissance des hêtres observée à la fin du 20ème siècle – début du 21ème siècle s'avère inférieure à ce qu'elle était au début du 20ème siècle. Cette tendance semble également s'amorcer en forêt de Soignes.

L'étude s'est également attachée à identifier les données météorologiques (mesurées à la station d'Uccle) permettant d'expliquer au mieux les variations de la croissance des hêtres d'une année à l'autre.

Ceci a notamment permis de montrer qu'en forêt de Soignes les années de croissance particulièrement faibles avaient toutes un lien direct avec un climat exceptionnel survenu l'année en cours ou l'année précédente et qu'elles étaient essentiellement concentrées sur la période 1976-2004. Par ailleurs, pour les 3 groupes, on constate globalement qu'avant 1976 l'accroissement des arbres a été essentiellement influencé par le climat de l'année en cours. Après 1976, année charnière marquée par une sécheresse printanière et des vagues de chaleur estivales, l'influence de ces 2 paramètres climatiques a fortement augmenté et celle des éventuelles canicules de l'été précédent est devenue prépondérante.

En forêt de Soignes, pour la période 1990-2013, les précipitations printanières et les canicules de l'été précédent expliquent à elles seules jusqu'à 50% de la variation de l'indice de cerne. Une approche par modélisation a par ailleurs montré que l'augmentation observée de la sensibilité moyenne au cours de la seconde moitié du 20ème siècle - mesurée par le taux de variation entre deux accroissements consécutifs - était davantage due aux changements climatiques qu'au vieillissement des hêtraies de Soignes.

Quels enseignements pour la gestion de la forêt de Soignes ?

Aucun seuil critique mettant directement les arbres en danger n'a encore été atteint : un rétablissement de la croissance des hêtres a en effet toujours été observé lors des années favorables, plus humides et moins chaudes. Néanmoins, les changements climatiques attendus pour la fin du 21ème siècle au niveau régional, avec entre autres une augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses



et des canicules estivales, pourraient mettre en péril la survie à long terme des hêtres en affectant leur croissance annuelle. Cette conclusion converge avec celle d'une autre étude, menée en 2009, qui a modélisé l'évolution de l'aire de répartition potentielle de 26 essences (présentes ou envisageables en forêt de Soignes) à l'horizon 2100 dans le contexte du changement climatique. D'après ces projections, les seules stations où le hêtre sera en relative adéquation avec son milieu seront les vallons et la zone du Rouge-Cloître (voir focus « Forêt de Soignes et risques associés au changement climatique de la synthèse 2007-2008 »).

Ces informations ont été prises en compte pour l'élaboration du nouveau plan de gestion de la forêt de Soignes qui devrait être adopté en 2018. Pour les peuplements de hêtres existants, ce plan prévoit notamment de réaliser des éclaircies plus fortes et fréquentes afin de limiter la concurrence entre les arbres et d'accélérer leur croissance ce qui permettra de diminuer l'âge d'exploitation et donc les risques, en particulier de chablis (chute d'arbres). La gestion devra aussi privilégier les hêtres les plus vigoureux car ceux-ci sont susceptibles de posséder des prédispositions génétiques à mieux surmonter le stress et leur descendance pourrait se révéler d'un grand intérêt.

L'objectif de maintien du faciès paysager de hêtraie cathédrale, qui concernait 50% de la superficie de la forêt de Soignes bruxelloise dans le plan de gestion adopté en 2003, a été revu à la baisse et concerne actuellement 20% de la forêt. Compte tenu des qualités paysagères du faciès cathédrale, le nouveau plan de gestion prévoit par ailleurs de développer des chênaies équiennes- c'est-à-dire constituée d'arbres du même âge - à objectif cathédrale (9% de la forêt). Pour les superficies restantes, la gestion s'orientera vers une mise en place progressive d'une structure plus étagée et moins dense, issue de mélanges d'essences, en combinaison avec la mise en place de lisières étagées. Les espèces les plus tolérantes aux conditions climatiques attendues à la fin du siècle (chêne sessile, tilleul à petites feuilles, etc.) seront privilégiées. La diversification est par ailleurs favorable à la biodiversité et permet d'augmenter la capacité des écosystèmes forestiers à résister aux perturbations du milieu, aux maladies ainsi qu'aux vents violents (résilience).

Au total le projet de plan de gestion de la forêt de Soignes prévoit de maintenir le hêtre sur 44% de la surface bruxelloise de la Forêt de Soignes (20% à objectif paysager « cathédrale », 12% sous forme de futaie irrégulière à base de hêtre et 12% sous forme d'îlots de vieillissement, de sénescence et de réserve forestière intégrale).

Documents:

Fiches de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : L'adaptation aux changements climatiques \(édition 2011-2014\)](#)
- [Forêt de Soignes et risques associés au changement climatique \(édition 2007-2008\) \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur l'état de la nature en Région de Bruxelles-Capitale, septembre 2012 \(.pdf\)](#)

Etudes et rapports

- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2017. « [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2016](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 66 pp. (.pdf)
- GESTION DES RESSOURCES FORESTIERES (ULg-GEMBLOUX AGRO-BIO TECH) 2015. « [Analyse de l'influence du changement climatique du hêtre en forêt de Soignes](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 14 pp.+ annexes (.pdf)



- LATTE N. et al. 2015. «[Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes – Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs](#) », in Forêt.Nature n°137, recherche financée par Bruxelles Environnement et l'Accord-cadre de recherches et de vulgarisation forestières (SPW, DGO3, DNF), pp.25-37.
- UNITÉ DE GESTION DES RESSOURCES FORESTIÈRES ET DES MILIEUX NATURELS (FAC. DE GEMBOUX AGRO-BIO TECH – ULg) 2009. « [Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes \(zone bruxelloise\) dans le contexte du changement climatique](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 368 pp.+ annexes. (.pdf)

Plans et programmes

- [Plan régional nature 2016-2020 en Région de Bruxelles-Capitale, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Plan de gestion de la Forêt de Soignes - partie de Bruxelles-Capitale, 2003 \(.pdf\)](#)
- [Projet de plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise, Livre I - Etat des connaissances, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Projet de plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise, Livre II - Objectifs et mesures de gestion, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Projet de plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise, Livre III - Plans de gestion des réserves archéologiques, naturelles et forestières, 2018 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Agentschap voor Natuur en Bos, Bruxelles Environnement, Département de la Nature et des Forêts \(DGARNE-SPW\)](#)
- [Observatoire wallon de la santé des forêts](#)



DÉCHETS

Le premier plan "déchets" de la Région remonte aux toutes premières années de Bruxelles Environnement. La gestion des déchets détermine en effet l'image de propreté de la ville et la perception de la qualité de vie de notre environnement direct. La plupart des habitants se sentent concernés par la problématique des déchets car chacun y contribue quotidiennement. Les déchets ne représentent pas seulement une pollution, ils correspondent aussi à une énorme perte de ressources, sous la forme de matières premières comme d'énergie. Les quantités de déchets produites peuvent donc aussi être vues comme une mesure de l'efficacité avec laquelle notre société fonctionne sur ce plan, et de la durabilité de ses modes de production et de consommation.

Une évolution remarquable est également à relever : les déchets sont de plus en plus considérés comme une source de matières et de revenus, et la gestion des déchets comme une opportunité de créer des emplois locaux au sein d'une économie circulaire urbaine. Dans ce cadre, le mécanisme de la responsabilité élargie des producteurs s'appliquant à certains flux de déchets apparaît comme un instrument privilégié pour inciter à la mise en place de modèles d'économie circulaire, dans la mesure où il vise à responsabiliser ces producteurs quant à la collecte et au traitement des déchets issus des produits qu'ils mettent sur le marché belge.

TONNAGE DE DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS

En 2016, 479.000 tonnes de déchets ménagers et assimilés ont été collectées par Bruxelles Propreté, tous types de collectes confondus. La quantité de déchets ménagers et assimilés ainsi collectés par Bruxelles Propreté a augmenté de manière tendancielle jusqu'en 2002. Depuis, une tendance à la baisse a été observée, suivie par une stabilisation ces dernières années.

Parmi ces 479.000 tonnes collectées en 2016, un peu plus de 343.000 tonnes sont estimées correspondre à des déchets ménagers exclusivement. A cela s'ajoutent les déchets collectés par les parcs communaux subsidiés, les composts de quartier, l'économie sociale et les responsables des obligations de reprise (par d'autres canaux de collecte que Bruxelles Propreté). Ceux-ci s'élèvent à plus de 13.000 tonnes.

Quelques définitions...

Les déchets collectés à domicile auprès des ménages sont désignés sous le nom de déchets ménagers. Les déchets de même nature que les déchets ménagers mais collectés auprès des professionnels (bureaux, écoles, administrations, petits commerces, communautés, etc.) sont nommés « déchets assimilés ».

En Région bruxelloise, seul l'opérateur public Bruxelles Propreté (dont le nom officiel est Agence régionale pour la Propreté) est compétent pour organiser les collectes de déchets ménagers. Dans la réalité cependant, d'autres acteurs participent également à cette collecte : les communes (via les parcs à recycler communaux), les entreprises de l'économie sociale (pour les déchets d'équipements électriques et électroniques, encombrants, textiles, ...) et les systèmes d'obligation de reprise (Récupel, Bebat, Valorfrit, ...). Tous ces acteurs proposent une offre complémentaire de collecte à l'attention des citoyens.



Les déchets assimilés sont souvent collectés en même temps que les déchets ménagers (certains professionnels sont en ordre de contrat d'enlèvement mais beaucoup sont sans contrat et profitent donc des collectes ménagères pour se débarrasser gratuitement de leurs déchets, voir [le focus sur la part et la gestion des déchets préparés en vue du réemploi et du recyclage](#)).

Enfin, les collectes concernent aussi bien les déchets résiduels (c'est-à-dire les déchets pour lesquels il n'est pas prévu de tri sélectif [définitions empruntées à IBSA, 2014]) que divers flux de déchets triés (papier/carton, PMC, déchets de jardins, déchets organiques, verre, 'encombrants', déchets chimiques).

Différents collecteurs pour les déchets ménagers et assimilés

Bruxelles Propreté passe au moins deux fois par semaine chez tous les ménages (situation en déc. 2015). Les collectes en porte à porte ramassent non seulement les déchets des ménages mais aussi une partie des déchets dits "assimilés" (voir plus haut).

Afin d'estimer la part des déchets assimilés dans les déchets collectés en porte à porte, la Région a mis en place (avec la collaboration de l'ULB), une analyse de gisement qui permet de distinguer les déchets ménagers des déchets assimilés au sein des déchets collectés par Bruxelles Propreté.

D'autre part, pour estimer la totalité des déchets ménagers collectés, les données relatives aux collectes réalisées par les parcs communaux subsidiés, les composts de quartier, l'économie sociale et les responsables des obligations de reprise (autres que Bruxelles Propreté) sont également à prendre en compte.

Le tonnage global des déchets assimilés en RBC est, pour sa part, plus difficile à estimer : il y a toujours eu une part inconnue et probablement variable de déchets assimilés qui a été collectée par des opérateurs privés.

Notons que jusqu'en février 2013, les professionnels n'étaient pas tenus de trier les déchets ni de conclure un contrat commercial avec un collecteur enregistré (privé ou public). L'arrêté d'exécution (AGRBC) du 21 juin 2012 a changé la donne. Trop de producteurs de déchets professionnels profitent en effet encore de cette exemption en omettant de conclure un contrat pour la collecte de leurs déchets. C'est la raison pour laquelle l'exonération pour les professionnels qui génèrent moins de 30 l/semaine de déchets résiduels ou de 50 l/semaine de PMC ou 30 l/semaine de papier et carton, a été supprimée. Désormais, les sacs et conteneurs utilisés pour les déchets professionnels doivent porter clairement le nom du collecteur.

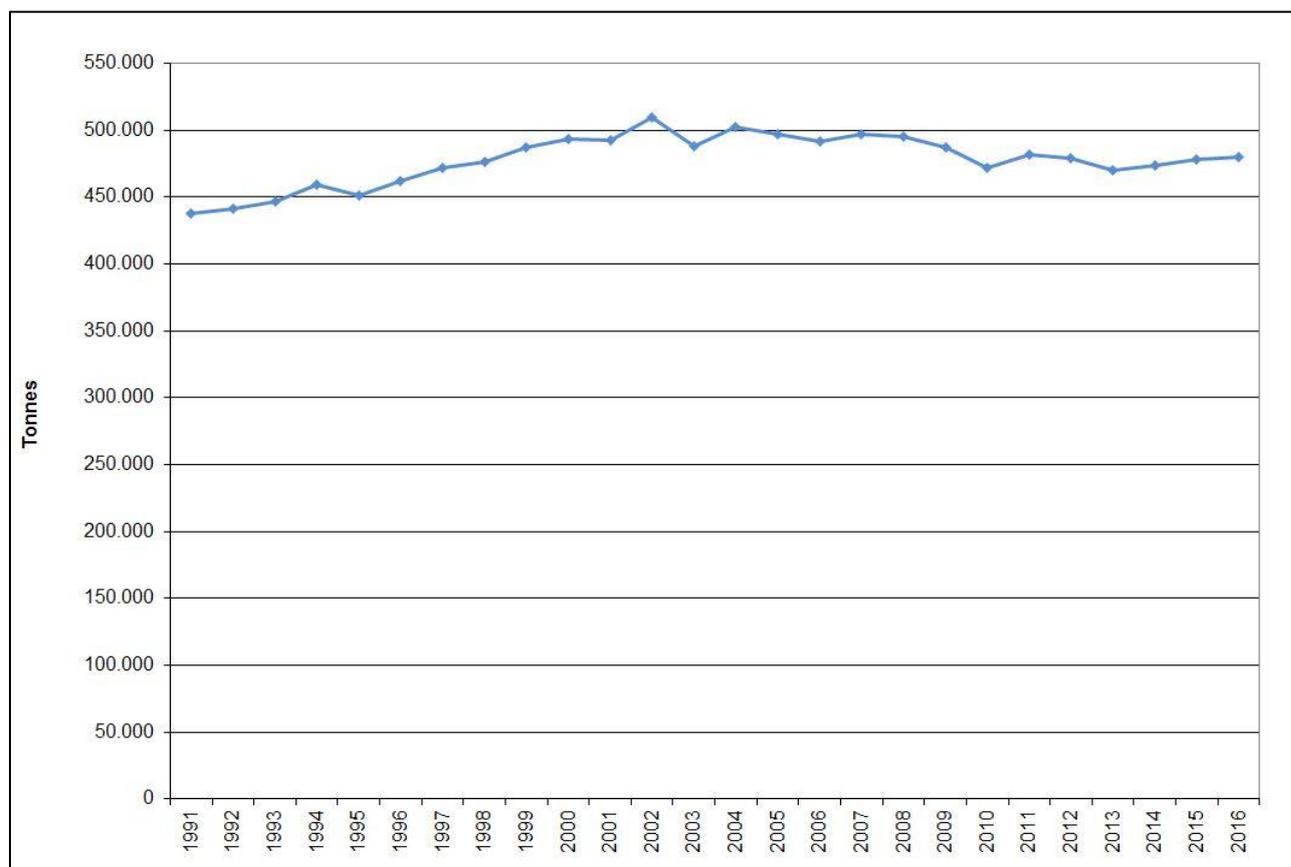
Tonnages de déchets ménagers et assimilés collectés

Les déchets ménagers et assimilés collectés à domicile par Bruxelles Propreté (toutes collectes confondues) représentent plus du quart de tous les déchets générés dans la Région, à savoir 479.000 tonnes (en 2016) sur les 1 670 000 tonnes, selon les estimations les plus récentes en la matière (2014).



Evolution des tonnages de déchets collectés par Bruxelles-Propreté (toutes collectes confondues)

Source : Bruxelles-Propreté, 2016



Cette quantité de déchets ménagers et assimilés collectés par Bruxelles Propreté (toutes collectes confondues) a augmenté de manière tendancielle jusqu'en 2002. Depuis, cette tendance à la hausse s'est inversée pour passer progressivement de 509.000 tonnes à 479.000 tonnes en 2016. Une stabilisation est cependant observée ces dernières années.

Les évolutions peuvent s'expliquer de différentes façons :

- le ralentissement de la conjoncture économique (nombre accru de faillites et d'entreprises en cessation d'activité),
- des changements de comportement dans les ménages et les entreprises induisant une réduction des déchets,
- ou le fait que les déchets assimilés sont désormais collectés sur la base de contrats commerciaux et n'apparaissent plus dans les chiffres publiés par Bruxelles Propreté pour les déchets ménagers et assimilés.

Considérant l'évolution démographique récente, il faut constater que la baisse tendancielle des tonnages ménagers s'est réalisée malgré le contexte de croissance démographique (tendanciellement, les quantités de déchets produites par habitant sont donc à souligner).

Quoi qu'il en soit, comme précisé plus haut, le manque de données concernant les déchets assimilés collectés par le secteur privé ne permet pas de savoir avec précision ce qui se passe pour cette catégorie de déchets.



Pour ce qui est des déchets ménagers par contre, l'analyse de gisement réalisée chaque année permet de distinguer les déchets ménagers des déchets assimilés au sein des déchets collectés par Bruxelles-Propreté. Ainsi, selon les estimations disponibles, la part de déchets assimilés dans le volume total de déchets résiduels collectés en porte à porte est de l'ordre de 27%. Cette part est plus variable (entre les années) pour les sacs jaunes et bleus, et est estimée en moyenne à 26 et 11% respectivement (Bruxelles Propreté, 2016).

Ainsi, pour 2016, d'après les données de Bruxelles Propreté, la quantité de déchets ménagers collectée (tous types de collectes confondus) par Bruxelles-Propreté s'élève à un peu plus de 343.000 tonnes (sur un total de 479.000 tonnes collectées).

Comme précisé plus haut, afin d'estimer la totalité des déchets ménagers collectés, les données relatives aux collectes réalisées par les parcs communaux subsidiés, les composts de quartier, l'économie sociale et les responsables des obligations de reprise (par d'autres canaux de collecte que Bruxelles Propreté) sont également à prendre en compte. Celles-ci sont estimées pour 2016 à plus de 13.000 tonnes.

La quantité de déchets ménagers récoltés en Région bruxelloise s'est donc élevée en 2016 à près de 356.000 tonnes (toutes collectes confondues, dont plus de 96% collectées via Bruxelles Propreté), ou 353.000 tonnes hors déchets de construction.

Documents:

Fiche(s) de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : Tonnages de déchets ménagers et assimilés \(édition 2011-2014\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- Rapport d'évaluation du 4ème plan de prévention et de gestion des déchets, avril 2015, 96 pages sans les annexes (rapport interne)
- BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2017. « [Arrêté de gestion des déchets « Brudalex](#) », info-fiche Déchets, 17 pp

Etude(s) et rapport(s)

- Auteurs et dates divers. "Baromètre des déchets en Région bruxelloise", éditions 2009, 2012 et 2015. Sondages réalisés pour le compte de Bruxelles Environnement (rapports internes)
- IBSA, janvier 2017. « [Environnement et Energie - Méthodologie](#) ». 39 pp (.pdf)
- ECORES sprl, ICEDD, BATir (ULB), juillet 2015. « [Métabolisme de la Région de Bruxelles-Capitale: identification des flux, acteurs et activités économiques sur le territoire et pistes de réflexion pour l'optimisation des ressources](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 305 pp. (uniquement en français) (.pdf)
- BRUXELLES PROPRETÉ, 2015 « [25 ans. Rapport annuel 2015](#) », 43 pp.
- BRUXELLES PROPRETÉ, 2016 « [Rapport annuel 2016](#) », 35 pp.

Plan(s) et programme(s)

- [Quatrième plan de prévention et de gestion des déchets en Région de Bruxelles-Capitale, le 11 mars 2010 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [BRUXELLES-PROPRETE/NET BRUSSEL](#)
- [BRUXELLES-ENERGIE/BRUSSEL-ENERGIE](#)



PART ET GESTION DES DÉCHETS PRÉPARÉS EN VUE DU RÉEMPLOI ET DU RECYCLAGE

Plus de 130.000 tonnes de déchets ménagers préparés en vue du réemploi et du recyclage ont été récoltées (toutes filières confondues, hors déchets de construction, déchets de nettoyage et boues) en 2016. Le taux des déchets ménagers préparés en vue du réemploi et du recyclage s'élève à 37%. L'évolution des collectes sélectives montre que certaines collectes sont "arrivées à maturité" (stabilisation des quantités collectées sur le long terme, après de fortes augmentations, et faible taux de présence dans les déchets résiduels). Il s'agit des papiers/cartons, du verre, des déchets de jardin et, dans une moindre mesure, des déchets PMC. Des marges de progression sont possibles tant au niveau quantitatif que qualitatif pour ces derniers.

Petit rappel...

La RBC produit de 1,5 à 2 millions de tonnes de déchets par an. Bruxelles Propreté collecte environ 480.000 tonnes de déchets ménagers et assimilés, soit approximativement plus du ¼ du tonnage total (voir le [focus sur les tonnages de déchets ménagers et assimilés](#)).

Contexte légal et objectifs internationaux de réemploi ou de recyclage

La directive cadre déchets 2008/98/CE du 19 novembre 2008 impose de respecter une hiérarchie des déchets qui donne priorité à la prévention, afin d'orienter les Etats membres vers plus d'efficacité dans l'utilisation des matières premières, de l'eau et de l'énergie. Dans cette hiérarchie des déchets, qui a été reprise dans l'Ordonnance bruxelloise du 14 juin 2012 relative aux déchets, la préparation des déchets à la réutilisation (réemploi) et au recyclage occupe respectivement la deuxième et la troisième place. Dans les deux cas, cela requiert généralement que les déchets soient triés à la source, puis soient collectés sélectivement. L'un des intérêts des filières de réemploi et de recyclage réside dans le fait que les matières premières recyclées ont souvent un impact environnemental bien moindre que les matières premières primaires. Pour parvenir à développer ces filières de réemploi et de recyclage, 2 conditions doivent être remplies : que les ménages et les entreprises trient leurs déchets un maximum et au mieux, et que les moyens nécessaires soient fournis aux gestionnaires publics de déchets concernés pour développer les collectes et les infrastructures de traitement adéquates.

Notons en outre que l'Europe a développé pour les emballages et déchets d'emballages, vu leur courte durée de vie et leur impact non négligeable sur l'environnement, une législation distincte, avec des objectifs spécifiques en termes de recyclage et de réutilisation. Depuis son entrée en vigueur le 31 décembre 1994, la directive 94/62/CE a été modifiée plusieurs fois. Le suivi et l'évaluation des déchets d'emballages ménagers et industriels sont assurés, au niveau national, par la Commission interrégionale de l'Emballage (ou CIE), une structure commune créée suite à un accord de coopération entre les Régions. Cette Commission est chargée du contrôle des entreprises qui mettent des emballages sur le marché belge, ainsi que des instances agréées FOST Plus et Val-I-Pac. Les emballages concernés sont les PMC, les papiers/cartons et le verre ménagers (assimilés pour Val-I-Pac). Bruxelles Propreté est l'opérateur principal de ces collectes à travers ses collectes en porte à porte et ses infrastructures d'apports volontaires (parcs à recycler, bulles à verre).

L'ordonnance du 14 juin 2012 relative aux déchets prévoit (dans son article 22) que, d'ici 2020, 50% des déchets « municipaux » devront être préparés en vue du réemploi ou du recyclage ; ces déchets « municipaux » correspondant aux déchets dont la collecte relève de la compétence des autorités administratives région, communes-, qui englobent donc des déchets ménagers comme des déchets assimilés [définition empruntée à IBSA, 2014].

Dans le cadre d'une décision du CCPIE (Comité de coordination de la politique internationale de



l'environnement), les Régions ont fait le choix d'appliquer les obligations européennes sur les déchets ménagers exclusivement (voir décision de la Commission Européenne du 18 novembre 2011).

Ceci s'explique notamment par le manque de données concernant les déchets assimilés collectés par le secteur privé, qui ne permet pas de savoir avec précision ce qui se passe pour cette catégorie de déchets. Les données les plus fiables sont celles relatives aux déchets ménagers.

Pour la RBC, les déchets ménagers sont le fruit des collectes de différents acteurs dont le principal est Bruxelles Propreté, complété par les communes, les entreprises de l'économie sociale, les composts de quartier et les systèmes mis en place pour les obligations de reprise (cf. article 41, 3° de l'ordonnance du 14 juin 2012 et le focus sur les tonnages de déchets ménagers et assimilés). Cette approche multi-acteurs permet de mettre en avant les solutions globales proposées à la collectivité par des acteurs complémentaires.

Obligations de tri en Région bruxelloise

Entre le 1er janvier 2010 et février 2013, seuls les ménages étaient obligés de trier les déchets ménagers et de participer aux collectes sélectives pour les fractions suivantes : papier/carton, PMC, déchets de jardin, verre. Cette obligation ne s'appliquait pas aux PME, commerçants, indépendants ni aux communes, administrations, écoles, associations et autres. Leurs déchets, semblables aux déchets ménagers en termes de composition, étaient souvent collectés en même temps que les déchets ménagers et mélangés à ceux-ci. D'autres professionnels payaient par contre un collecteur privé ou Bruxelles Propreté pour collecter leurs déchets.

L'ordonnance bruxelloise du 14 juin 2012 relative aux déchets a étendu l'obligation de tri des déchets ménagers et la participation obligatoire aux collectes sélectives à tout producteur de déchets non dangereux (article 19). Cette obligation est valable depuis février 2013 pour les papiers et cartons, et depuis février 2014 pour les déchets d'emballages PMC, le verre (gratuit si déposé dans les bulles à verre) et les déchets de jardin. En vertu de l'arrêté d'exécution du 21 juin 2012, les professionnels doivent pouvoir fournir la preuve qu'ils ont conclu un contrat pour la collecte de leurs déchets, soit avec l'opérateur public (Bruxelles Propreté Pro), soit avec un collecteur privé enregistré (Renewi, Sita, etc.). Les sacs et conteneurs utilisés à cet effet doivent permettre l'identification du collecteur de déchets.

Collecte et valorisation des déchets ménagers triés

Des collectes sélectives réalisées par Bruxelles Propreté en porte à porte (à domicile) et par apports volontaire dans des points de collecte (parcs à recycler, bulles à verre, déchets de jardin pour le pentagone, ...) sont organisées dans la Région pour :

- les papiers et cartons non souillés (collecte dans les sacs jaunes et les conteneurs jaunes) ;
- les déchets/ressources d'emballages PMC, c.-à-d. les bouteilles et flacons en plastique, les emballages métalliques et les cartons de boissons (collecte dans les sacs bleus et les conteneurs bleus).

Notons que le tri des PMC est plus compliqué et offre de moins bons résultats du fait de la complexité des consignes : acceptation de certains déchets d'emballage mais refus d'autres (barquettes plastiques, films plastiques, plastiques durs, ...). Des essais d'élargissement et de simplification de la gamme de déchets d'emballage PMC acceptés sont en cours en Belgique ;

- les déchets/ressources de jardin (collecte dans les sacs verts, et fagots de branches et sapins de Noël) ;
- le verre (d'emballage) creux, c'est-à-dire les bouteilles, bocaux et autres flacons en verre transparent, dont la collecte se fait, depuis 2009, exclusivement par le biais des bulles à verre (plus de 1000) ;



- les bois, métaux, pneus, frigolites, encombrants, plastiques durs, verre plat, ... collectés via les parcs à recycler et les collectes à domicile ;
- les petits déchets chimiques récupérés aux différents points de collectes bruxellois ;
- les déchets/ressources organiques.

Comme précisé plus haut, des collectes sélectives sont également assurées par d'autres acteurs :

- les déchets/ressources collectés par l'économie sociale (déchets d'équipements électriques et électroniques ou DEEE, textile, mobiliers, ...)
- les déchets/ressources collectés par les communes via les parcs à recycler communaux,
- les composts de quartier,
- les systèmes d'obligation de reprise (Recupel, RecyTyre, Bebat, ...).

Les déchets de jardin sont collectés à domicile partout une fois par semaine ; seuls quelques 50.000 habitants du pentagone ne bénéficient pas de ce service. Ces déchets sont transformés en compost par Bruxelles Compost, une filiale de Bruxelles Propreté (qui est actionnaire pour 60%, le solde étant détenu par la SA Indaver). Le traitement se fait principalement au centre de compostage situé sur le site du Bempt (avenue de la Deuxième Armée Britannique 274, Forest), le reste étant acheminé à Grimbergen, chez Indaver.

La préparation en vue du recyclage des papiers et cartons et des déchets d'emballages PMC collectés par Bruxelles Propreté se fait chez Recyclis, une filiale 100% publique de Bruxelles Propreté, née de la fusion de l'ancien Bruxelles Papier et de la SA Bruxelles Recyclage. Certains collecteurs privés viennent également déposer des papiers/cartons assimilés chez Recyclis dont les installations (modernisées et équipées d'un tri optique) ont une capacité de traitement de 80.000 tonnes de papier/carton (20.000 tonnes pour le PMC).

Jusqu'en décembre 2012, les sacs jaunes et bleus étaient collectés chaque semaine au même moment, et acheminés vers le centre de tri régional avec des camions spéciaux semi-compartmentés. La séparation finale entre les fractions jaune et bleue était réalisée « manuellement » sur le site du centre de tri. Lorsqu'en 2012 l'installation a rénové ses lignes de tri, cela a impliqué un changement au niveau des sacs jaunes et bleus : ceux-ci devaient arriver en flux parfaitement distincts (homogènes) au centre de tri. C'est pourquoi depuis janvier 2013, les collectes sélectives de papiers et cartons d'une part, et de déchets d'emballages PMC d'autre part, se font en monoflux.

Si les collectes alternées en monoflux ont engendré quelques difficultés (à titre de référence, en 2014, 150.000 autocollants ont été apposés sur des sacs sortis en dehors des heures et des jours de collecte prévus), elles ont également permis d'avoir une meilleure qualité au niveau des balles comprimées de papier/carton et de PMC, ce qui a rendu le tri moins coûteux [rapports annuels de Bruxelles Propreté]. Le traitement et acheminement ultérieurs de ces balles se fait en dehors de la Région.

Le projet pilote be-organic, dirigé par Bruxelles Propreté, est en cours depuis septembre 2013 dans certaines communes. Au départ, seules Etterbeek et Evere étaient concernées. Depuis avril 2016, 8 communes sont désormais couvertes en matière de collectes en déchets organiques (Etterbeek, Evere, Woluwe-Saint-Lambert, Woluwe-Saint-Pierre, Auderghem, Forest, Saint-Gilles, Schaerbeek et Saint-Josse). La généralisation des collectes organiques dans les 19 communes a été décidée par le gouvernement bruxellois et a été mise en place en 2017. Ce projet porte sur la collecte séparée de déchets (d'alimentation) organiques auprès des ménages et des professionnels qui s'inscrivent (flux de déchets désigné sous le nom de 'biodéchets' dans l'ordonnance déchets). Ces déchets (y compris ceux de certaines d'écoles et d'établissements HoReCa) sont traités dans un centre de biométhanisation en dehors de la Région.



Taux des déchets ménagers préparés en vue du réemploi et du recyclage

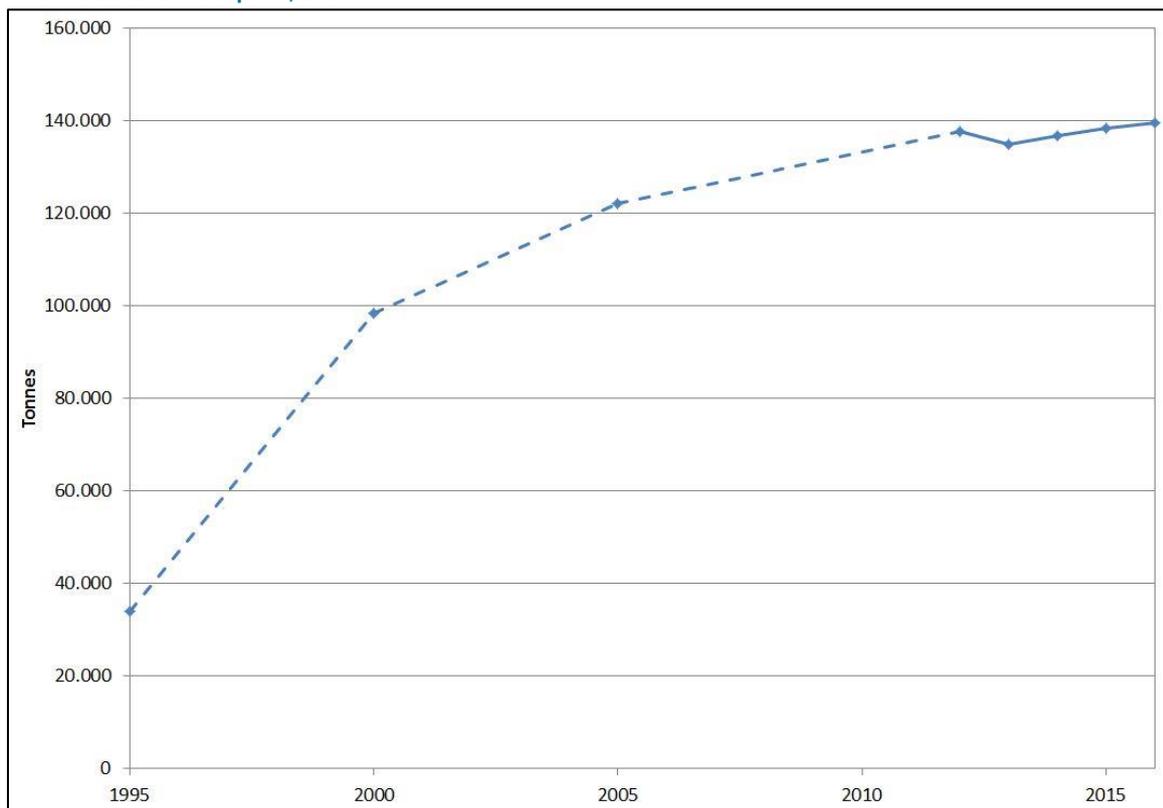
Le taux des déchets ménagers préparés en vue du réemploi et du recyclage correspond au rapport entre :

1. l'ensemble des déchets ménagers préparés en vue du réemploi et du recyclage : déchets sélectifs collectés par Bruxelles Propreté en porte à porte et par apport volontaire (bulles à verre, parcs à recycler, ...), déchets collectés par les communes (dans les parcs à recycler communaux), déchets de l'économie sociale (DEEE, textile, encombrants, ...), déchets collectés par les associations locales (composts de quartier) et via les système d'obligation de reprise (Recupel, Bebat, Valorfrit, ...), et
2. l'ensemble des déchets ménagers (voir le [focus sur les tonnages de déchets ménagers et assimilés](#)), incluant les déchets ménagers résiduels, mais ne comprenant pas les déchets de construction, les déchets de nettoyage et les boues de curage et balayage.

Pour ce qui est des collectes de déchets préparés en vue du réemploi et du recyclage réalisées par Bruxelles Propreté, la tendance de long terme est en augmentation importante (ce qui est logique étant donné l'évolution des obligations de tri et des filières de collecte) : en 20 ans, les tonnages de déchets/ressources collectés sélectivement sont passés de près de 34.000 tonnes à près de 139.000 tonnes.

Evolution des tonnages de déchets ménagers et assimilés collectés sélectivement par Bruxelles-Propreté (toutes collectes confondues)

Source : Bruxelles-Propreté, 2016



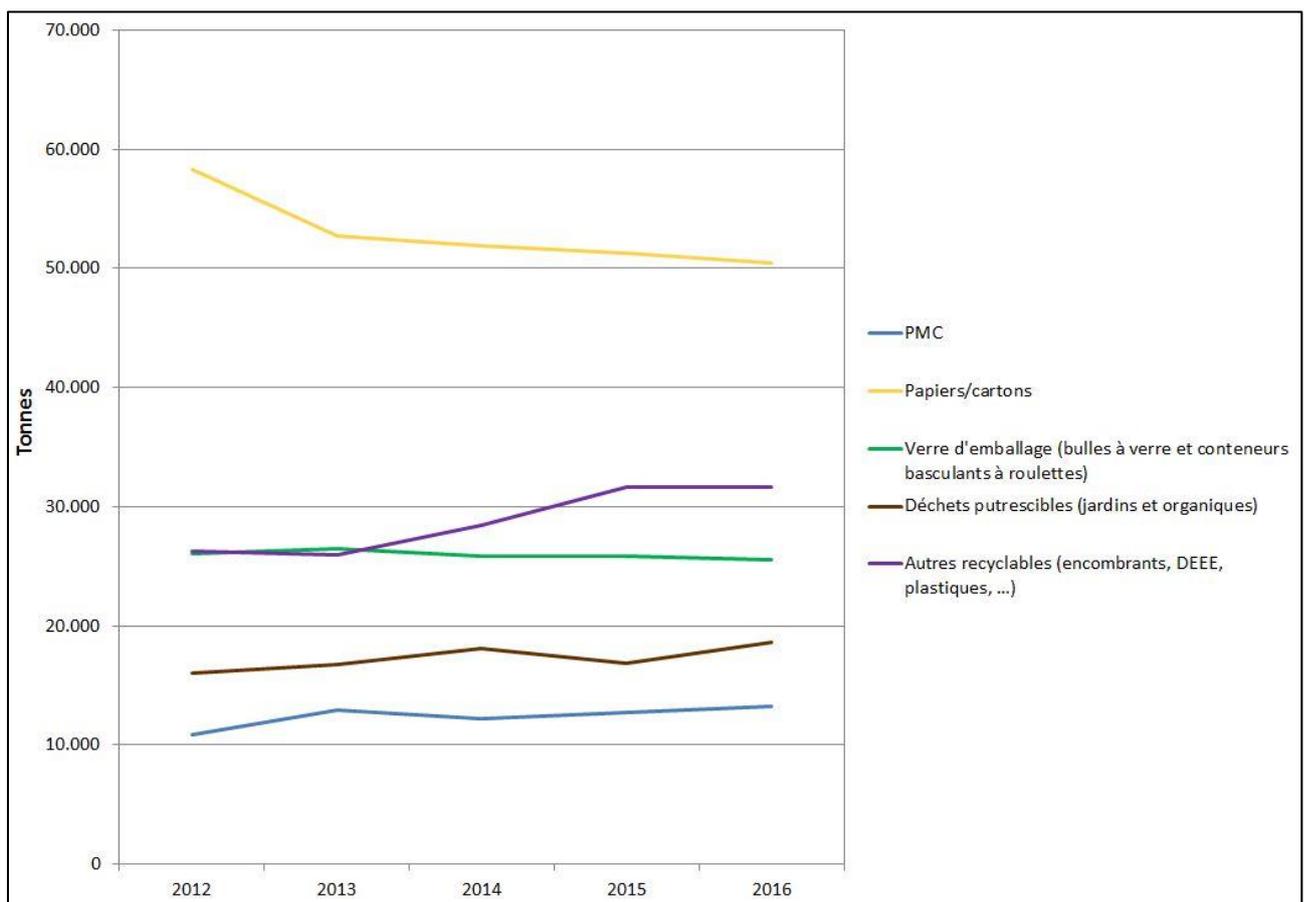
Une stabilisation des tonnages récoltés est cependant observable depuis 2012. Elle s'explique essentiellement par le fait que les grandes collectes sélectives historiques (collectes de papier/carton, de PMC, de verre et des déchets de jardin) sont arrivées à maturité. Pour les PMC, comme indiqué plus haut, des améliorations potentielles existent notamment à travers l'amélioration du tri par les ménages



mais vu la nature de ce type de déchets, les tonnages ne modifieront pas fondamentalement le total. En revanche, le potentiel d'amélioration est plus important pour les collectes de déchets organiques (en particulier des déchets de cuisine). Ceux-ci constituent la source principale d'amélioration dans les années à venir et le plus grand potentiel quantitatif présent dans les déchets résiduels. L'autre source principale d'amélioration concerne les encombrants (pris au sens large : déchets non collectés en sac).

L'évolution récente des tonnages récoltés pour les grandes fractions de déchets que sont les papiers/cartons, les PMC, le verre et les déchets de jardin est illustrée sur le graphique ci-dessous.

Evolution des tonnages de déchets ménagers et assimilés collectés sélectivement par Bruxelles Propreté, par catégorie
 Source : Bruxelles-Propreté, 2016



Il est utile de noter que l'évolution constatée des déchets putrescibles intègre les collectes pour les déchets de jardin et organiques, et –vu les parts respectives- ne fait ainsi pas apparaître l'évolution progressive des tonnages organiques que permet l'élargissement progressif du projet-pilote.

Les deux catégories de déchets/ressources ayant récemment connu les évolutions les plus sensibles sont les « encombrants » et les papiers/cartons.

Une nette diminution du flux de papiers ménagers et assimilés récoltés a ainsi été observée, essentiellement entre 2012 et 2013, ce qui - vu la numérisation de la presse et de la communication - concorde avec les attentes. L'évaluation du quatrième plan déchets s'y attarde longuement. La diminution de la production de déchets de papier ressort aussi bien de l'analyse des sacs jaunes (dans lesquels on trouve moins de journaux et de magazines) que de la composition des déchets résiduels

(qui contiennent moins de journaux gratuits et de publicités, et moins de papier de bureau). En revanche, la quantité de carton est restée stable.

Ces tendances ont été analysées dans plus de détail dans le cadre du Rapport de l'état de l'environnement 2011-2014 .

Les déchets collectés en porte à porte incluant des déchets ménagers comme des déchets assimilés (voir plus haut), la Région a mis en place (avec la collaboration de l'ULB) une analyse de gisement qui permet de distinguer leur part respective au sein des déchets collectés par Bruxelles Propreté.

Ainsi, selon les estimations disponibles, la part de déchets assimilés dans le volume total de déchets est quelque peu variable (entre les années) pour les sacs jaunes et bleus, mais est estimée en moyenne à 26 et 11% respectivement (Bruxelles Propreté, 2016).

Les déchets récoltés par Bruxelles Propreté selon d'autres filières (parcs à conteneurs, encombrants, ...) sont considérés comme des déchets ménagers et envoyés dans des filières de réemploi et du recyclage.

Ainsi, d'après les données fournies par Bruxelles Propreté, pour 2016, la quantité de déchets ménagers préparés en vue du réemploi et du recyclage et collectée par Bruxelles-Propreté s'élève à près de 120.000 tonnes (toutes collectes confondues, sur un total de 343.000 tonnes de déchets ménagers collectées par Bruxelles Propreté, voir le [focus sur les tonnages de déchets ménagers et assimilés](#) ; ou 118.000 tonnes hors déchets de construction).

Les déchets collectés par les parcs communaux subsidiés, les composts de quartier, l'économie sociale et les responsables des obligations de reprise (par d'autres canaux de collecte que Bruxelles Propreté) correspondent également à des déchets préparés en vue du réemploi et du recyclage. Ils sont estimés pour 2016 à plus de 13.000 tonnes (voir le [focus sur les tonnages de déchets ménagers et assimilés](#)).

Plus de 130.000 tonnes de déchets ménagers préparés en vue du réemploi et du recyclage ont ainsi été récoltées (toutes filières confondues, hors déchets de construction) en 2016.

La quantité de déchets ménagers récoltés en Région bruxelloise étant estimée pour 2016 à près de 353.000 tonnes (toujours hors déchets de construction), le taux des déchets ménagers préparés en vue du réemploi et du recyclage s'élève donc à 37%.

Perspectives

L'approche de l'échéance de 2020 pour les objectifs en matière de réemploi et de recyclage des déchets ménagers [de 50% des déchets « municipaux » préparés en vue du réemploi ou du recyclage] impose de se concentrer désormais sur cet enjeu. Cependant, l'enjeu global en matière de gestion des déchets justifie que les déchets assimilés produits par les professionnels et collectés par d'autres opérateurs que Bruxelles Propreté participent, au même titre que les ménages, aux objectifs en matière de réemploi et de recyclage et en matière d'économie circulaire.

Nous pouvons logiquement supposer que la modification progressive de la législation -et des collectes et infrastructures en conséquence- a entraîné des changements dans les quantités, la composition et les résidus de tri des déchets que Bruxelles Propreté collecte en porte à porte. Pour continuer et renforcer les améliorations dans la gestion des déchets ménagers bruxellois, les efforts doivent maintenant porter principalement sur les collectes de déchets organiques, les collectes de déchets encombrants et l'orientation des déchets en faveur d'une économie circulaire.



Documents:

Fiche(s) de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : Part et gestion des déchets préparés en vue du réemploi et du recyclage \(édition 2011-2014\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- Rapport d'évaluation du 4ème plan de prévention et de gestion des déchets, avril 2015, 96 pages sans les annexes (.docx) (rapport interne)
- BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2017. « [Arrêté de gestion des déchets « Brudalex »](#) », info-fiche Déchets, 17 pp

Etude(s) et rapport(s)

- Auteurs et dates divers. "Baromètre des déchets en Région bruxelloise", éditions 2012, 2015 en 2018. Sondages réalisés pour le compte de Bruxelles Environnement (rapports internes)
- IBSA, avril 2014. « [Environnement et Energie - Méthodologie](#) ». 39 pp
- [Décision de la Commission Européenne du 18 novembre 2011 établissant des règles et méthodes de calcul permettant de vérifier le respect des objectifs fixés à l'article 11, paragraphe 2, de la directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil, 6 pp.](#)
- ECORES sprl, ICEDD, BATir (ULB), juillet 2015. « [Métabolisme de la Région de Bruxelles-Capitale: identification des flux, acteurs et activités économiques sur le territoire et pistes de réflexion pour l'optimisation des ressources](#) ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 305 pp. (.pdf)
- RESSOURCES, 2017. « [Observatoire de la réutilisation Wallonie/Bruxelles](#) ». Synthèse réalisée avec le soutien de Bruxelles Environnement et du Service Public de Wallonie, 29 pp
- DEDICATED RESEARCH, nov 2010. "Etude sur l'évaluation du succès de l'autocollant « Stop Pub »", 29 pp. (.ppt) (rapport interne)
- COMMISSION INTERRÉGIONALE DE L'EMBALLAGE, 2016. « [Rapport d'activités 2016](#) », 30 pp.
- BRUXELLES PROPRETÉ, 2015 "[25 ans. Rapport annuel 2015](#)", 43 pp.
- BRUXELLES PROPRETÉ, 2016 "[Rapport annuel 2016](#)", 35 pp.

Plan(s) et Programme(s)

- [Quatrième plan de prévention et de gestion des déchets en Région de Bruxelles-Capitale, le 11 mars 2010 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [BRUXELLES-PROPRETE/NET BRUSSEL](#)
- [BRUXELLES-COMPOST/BRUSSEL-COMPOST](#)
- [BRUXELLES-ENERGIE/BRUSSEL-ENERGIE](#)
- [BRUXELLES-RECYCLAGE S.A./BRUSSEL-RECYCLAGE N.V](#)
- [COMMISSION INTERREGIONALE de l'EMBALLAGE](#)



RESPONSABILITÉ ÉLARGIE DU PRODUCTEUR

En 2015, de l'ordre de 163.900 tonnes de déchets soumis au mécanisme de la responsabilité élargie du producteur (REP) ont été collectées en Région bruxelloise, ce qui correspond à 139 kg/Bruxellois (chiffres n'incluant pas les collectes de batteries au plomb et de vieux papiers). Ceci représente un gisement de déchets/ressources non négligeable équivalent à grosso modo 10% du gisement total des déchets produits dans la Région. Les emballages à usage unique représentent de loin le flux le plus important en termes de tonnage, viennent ensuite les véhicules hors d'usage et les déchets d'équipements électriques et électroniques.

Les objectifs de recyclage et de valorisation calculés à l'échelle de la Belgique sont atteints pour les principaux déchets soumis au mécanisme de la REP. Néanmoins, une marge de progression en matière de collecte existe pour certains flux, en particulier au niveau de la Région bruxelloise où les quantités moyennes collectées par habitant sont sensiblement inférieures à celles des deux autres Régions pour la plupart des principaux flux.

La responsabilité élargie du producteur (REP) : un instrument important de la politique de gestion de certains déchets

Pour certains flux, la législation bruxelloise impose aux acteurs économiques de reprendre, ou de faire reprendre, les déchets que sont devenus ou qu'ont généré les produits qu'ils ont mis sur le marché. Cette « obligation de reprise » est accompagnée d'une obligation de gestion adéquate de ces déchets, à travers notamment l'imposition d'objectifs de collecte et de valorisation. Elle fait partie du mécanisme de la responsabilité élargie du producteur (REP), mécanisme qui vise à responsabiliser, notamment financièrement, les producteurs de certains produits concernant la collecte et le traitement des déchets issus des produits qu'ils mettent sur le marché belge.

Cet instrument réglementaire permet d'organiser la gestion de certains flux de déchets - représentant des quantités importantes ou ayant un caractère spécifique ou dangereux - en s'appuyant sur le « principe du pollueur-payeur ». A l'origine, ce mécanisme a été mis en place en vue de réduire les coûts de gestion des déchets supportés par les pouvoirs publics, d'augmenter les taux de réemploi, recyclage et valorisation, de pérenniser les filières de recyclage ainsi que de permettre des économies d'échelle. Il peut également induire un effet de prévention en incitant les producteurs à modifier la conception de leurs produits afin d'en améliorer l'éco-efficacité (production avec moins de ressources ou des matières recyclées) et l'écoconception (démontage et recyclage plus faciles, moins de substances dangereuses). Actuellement, le mécanisme de la REP apparaît comme un instrument privilégié pour inciter à la mise en place de modèles d'économie circulaire. Synthétiquement, ceux-ci peuvent être définis comme des modèles visant à augmenter l'efficacité d'utilisation de ressources tout en diminuant l'impact sur l'environnement et en créant des emplois liés à la circularité des déchets/ressources (récupération, requalification, recyclage, etc.).

Jusque fin 2016, 10 flux étaient soumis au mécanisme de la REP via une obligation de reprise en Région bruxelloise, à savoir, les emballages à usage unique, les piles et accumulateurs, les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les pneus, les véhicules hors d'usage (VHU), les huiles minérales, les huiles et graisses alimentaires (HGA), les médicaments, les vieux papiers et les produits photographiques. Pour certains flux (emballages, piles et accumulateurs, VHU et DEEE), le cadre légal bruxellois s'inscrit dans le cadre de directives européennes. A partir de 2017, le régime lié au mécanisme de la REP connaîtra certaines modifications - y compris concernant les flux visés - suite à l'adoption par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale, fin 2016, d'un nouvel arrêté relatif à la gestion des déchets (Brudalex).



Environ 10% des déchets collectés en Région bruxelloise sont soumis au mécanisme de la REP

En 2015, de l'ordre de 163.900 tonnes de déchets soumis au mécanisme de la REP ont été collectées (hors batteries au plomb et vieux papiers) en Région bruxelloise ce qui correspond à 139 kg/Bruxellois. Ce tonnage représente grosso modo 10% du tonnage de l'ensemble des déchets collectés sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale (gisement calculé pour l'année 2014). Notons que, faute de disposer de données régionales sur la collecte d'emballages, les quantités d'emballages collectées par Bruxellois sont considérées comme équivalentes à la moyenne belge ce qui, pour ce flux, pourrait constituer une surestimation. Les flux les plus importants en termes de tonnage sont les emballages ($\pm 86\%$), les VHU ($\pm 7\%$) et les DEEE ($\pm 3\%$).

Des quantités collectées par habitant moindres que dans les deux autres Régions

Le tableau suivant permet de comparer les quantités moyennes collectées par habitant au niveau belge et au niveau bruxellois :

Principaux flux soumis à obligation de reprise	kg/hab/an		
	Moyenne belge	Moyenne bruxelloise	Moyenne bruxelloise versus moyenne belge
Emballages à usage unique (2015)	119,6	n.d.**	-
Déchets d'équipements électriques et électroniques (2016)	10,6	4,8	45%
Véhicules hors d'usage (2016)	9,9	10,0	101%
Pneus (2016)	7,4	2,0	27%
Huiles minérales (2016)	3,8	1,2	32%
Huiles et graisses alimentaires (déchets ménagers, 2014)*	0,8	0,2	22%
Piles et accumulateurs portables et industrielles (2016)	0,3	0,1	38%

* En Flandre, il n'y a plus de REP sur les huiles et graisses alimentaires professionnelles depuis 2012. La comparaison ne peut dès lors être réalisée que sur la partie ménagère de ce flux et pour l'année 2014 (chiffres non disponibles pour 2015 et 2016 pour la Flandre).

** Donnée non disponible à l'échelle régionale

Hormis pour les VHU, les quantités collectées par habitant en Région bruxelloise apparaissent donc sensiblement inférieures aux quantités moyennes collectées par habitant pour l'ensemble de la Belgique. Une étude destinée à objectiver la performance de la Région bruxelloise en matière de déchets par rapport aux facteurs explicatifs possibles sera lancée en 2018.

Des objectifs de recyclage et de valorisation atteints au niveau belge pour les principaux déchets soumis à la REP.

En 2015, 1.340.775 tonnes d'emballages ont été recyclées en Belgique ce qui correspond à plus de 81% (en poids) des quantités d'emballages mises sur le marché. Le tableau suivant montre que les objectifs de recyclage et de valorisation (qui inclut le recyclage et l'incinération avec récupération d'énergie) fixés dans le cadre de l'accord de coopération interrégionale concernant la prévention et la



gestion des déchets d'emballages sont atteints, voire largement atteints, au niveau belge (pour rappel, ces données ne sont pas disponibles au niveau régional).

Responsabilité élargie des producteurs : Taux de valorisation et de recyclage pour les emballages à usage unique (Belgique, 2015)

Source : Bruxelles environnement - Département déchets (sur base des rapports annuels de la Commission Interrégionale de l'Emballage), 2017

	Objectifs européens (dir.2004/12/CE)	Objectifs belges depuis 2010 (Accords de coopération)		Résultats pour l'ensemble de la Belgique			
	Tous emballages	Emballages ménagers	Emballages industriels	Fost Plus (emballages ménagers)	Val-I-Pac (emballages industriels)	Responsables d'emballages individuels	Tous emballages (calcul selon méthode dir. européenne)
Taux de valorisation (en % du poids d'emballages mis sur le marché)							
Toutes matières confondues	60%	90%	85%	-	-	-	99,3%
Taux de recyclage (en % du poids d'emballages mis sur le marché)							
Toutes matières confondues	entre 55% et 80%	80%	80%	81,80%	86,6%	91,7%	81,5%
Verres	60%	60%	60%	100%	-	-	100%
Papiers-cartons	60%	60%	60%	94,9%	100,0%	92,0%	90,7%
Plastiques	22,5%	30%	30%	39,1%	55,5%	74,7%	42,6%
Métaux	50%	50%	50%	100,0%	83,3%	87,9%	98,1%
Cartons à boissons	-	60%	60%	90,3%	-	-	88,6%
Bois	15%	15%	15%	-	77,0%	97,7%	74,9%

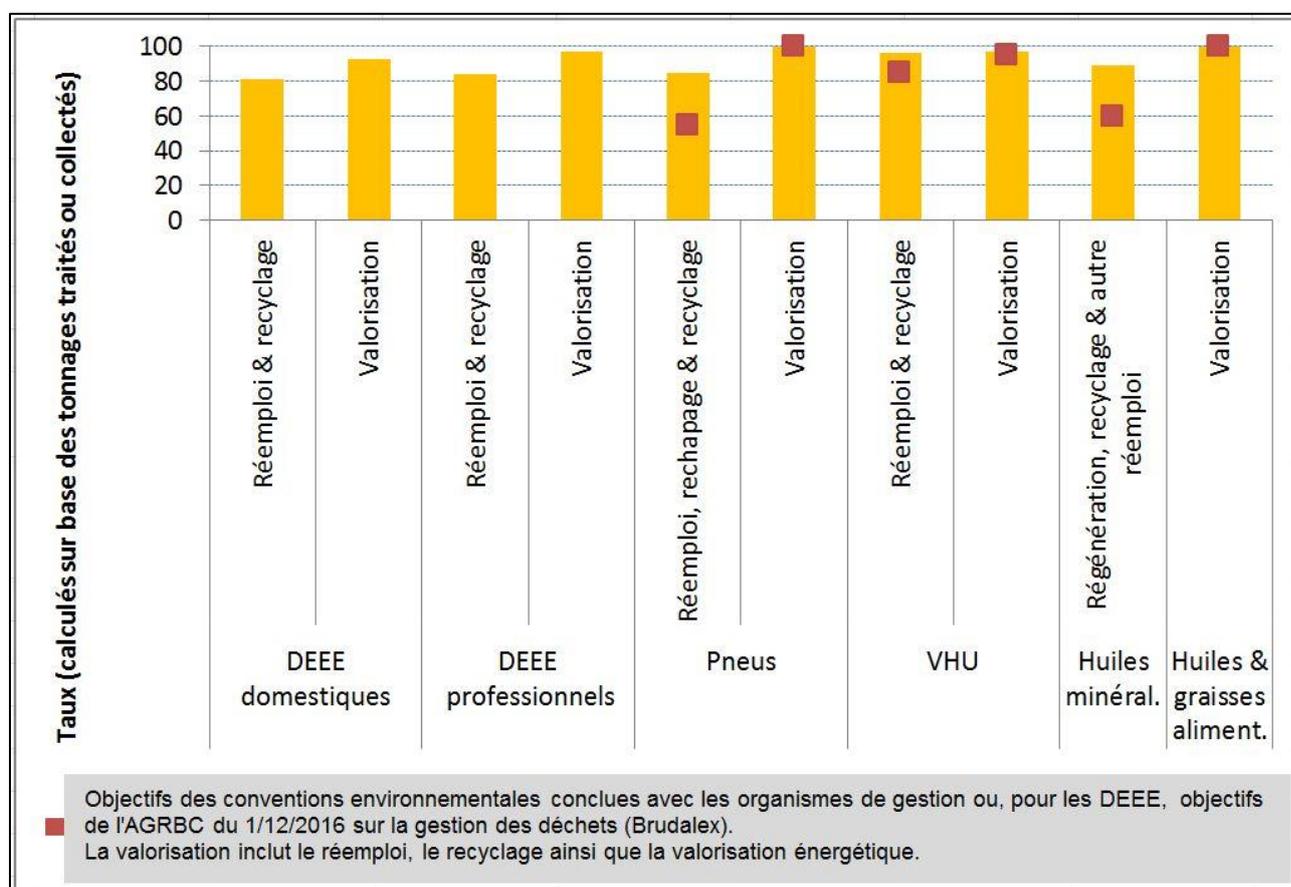
En ce qui concerne les principaux flux autres que les emballages (soit les VHU, DEEE, pneus, huiles minérales, huiles et graisses alimentaires), les taux de réemploi et recyclage, calculés au niveau belge, oscillent entre 81% et 96% (par rapport aux quantités collectées ou traitées) comme l'illustre le graphique ci-dessous. Pour ces 5 flux, les objectifs fixés en matière de traitement à l'échelle belge, sont atteints et souvent même dépassés.

Pour les piles et accumulateurs, les objectifs de traitement diffèrent selon leur type.



Taux de réemploi et de recyclage et taux de valorisation de certains flux de déchets soumis au mécanisme de la REP (Belgique, 2016)

Source : Bruxelles environnement – département déchets & département Reporting et incidences environnementales (sur base des rapports annuels des divers organismes de gestion), 2017



Ces bonnes performances en termes de traitement au niveau belge ne doivent toutefois pas occulter le fait qu'un potentiel de collecte existe probablement encore pour certains flux, en particulier en Région bruxelloise (DEEE, piles et accumulateurs portables, huiles et graisses alimentaires, etc.). Ceci fera partie de l'étude prévue en 2018 visant à objectiver la performance en matière de déchets en Région bruxelloise.

Documents:

Fiches documentées

- [n°3. Responsabilité élargie des producteurs \(.pdf\)](#)

Autres publications de Bruxelles Environnement

- BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2017. « [Arrêté de gestion des déchets « Brudalex »](#) », info-fiche Déchets, 17 pp

Etude(s) et rapport(s)

- COMMISSION INTERRÉGIONALE DE L'EMBALLAGE, dates diverses. « [Rapport d'activités](#) »
- BEBAT, dates diverses. « [Rapport d'activités](#) »
- RECUPEL, dates diverses. « [Rapport d'activités](#) »



Plan(s) et Programme(s)

- [Quatrième plan de prévention et de gestion des déchets en Région de Bruxelles-Capitale, le 11 mars 2010 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [COMMISSION INTERREGIONALE de l'EMBALLAGE](#)
- [BEBAT](#)
- [RECUPEL](#)



SOL

Les sols et les eaux souterraines de la Région ont souffert de nombreuses pollutions au cours des siècles. Celles-ci sont liées au passé industriel de la ville mais peuvent aussi avoir d'autres origines comme la présence d'anciennes décharges ou le déversement, accidentel ou non, de substances polluantes par les entreprises ou les particuliers. Ces pollutions présentent un risque potentiel pour la santé humaine ainsi que pour les écosystèmes. Par ailleurs, la réhabilitation et la réutilisation de terrains touchés par ces pollutions est souvent freinée ou entravée par les coûts élevés d'assainissement ou de gestion des risques.

Une gestion de cette problématique a progressivement été mise en place au niveau régional. Elle s'est jusqu'à présent concrétisée notamment par la réalisation d'un inventaire de l'état des sols, le traitement de 479 ha de terrains pollués ou encore, par la mise en place de différents outils économiques visant à soutenir l'identification de sols pollués ou à traiter les parcelles polluées. Les activités actuelles sont quant à elles sévèrement encadrées.

IDENTIFICATION ET TRAITEMENT DES SOLS POLLUÉS

49% de la superficie des 7.520 parcelles cadastrales présumées polluées (couvrant 1.734 ha) ayant fait l'objet de reconnaissances de l'état du sol entre 2005 et 2016 s'est avéré pollué et 28% a été traité. De ce fait, 479 hectares de terrains ont été rendus à nouveau disponibles pour une affectation (logement, activités économiques...) suite à un assainissement ou à une gestion du risque.

Cadre légal

L'ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués (succédant à une ordonnance de 2004), dite « ordonnance sols » prévoit plusieurs faits générant des obligations d'étude de la pollution des sols et, le cas échéant, de restriction d'usage, de gestion du risque ou d'assainissement. Ces faits incluent principalement :

- la vente de terrains ou de bâtiments inscrits à l'inventaire de l'état du sol (voir fiche du même nom) ;
- le démarrage, la cession ou cessation d'activités reprises dans la liste des « activités à risque » susceptibles de causer une pollution du sol et définies par un arrêté de gouvernement (obligations « sols » imposées via la gestion des permis d'environnement) ;
- la réalisation, sur des terrains inscrits à l'inventaire, de travaux ou l'implantation d'une activité nécessitant une excavation ou compromettant le contrôle ou le traitement ultérieurs de la pollution du sol éventuelle ou encore, augmentant l'exposition de personnes ou de l'environnement au risque éventuel engendré par une pollution du sol (obligations « sols » imposées via la gestion des permis d'urbanisme et d'environnement) ;
- la découverte fortuite d'une pollution du sol pendant un chantier d'excavation ;
- la survenance d'un accident ayant pollué le sol.

Cette ordonnance « sols » a introduit une procédure en plusieurs étapes techniques réalisées par un expert agréé en pollution du sol et permettant de savoir si un sol est pollué, de connaître l'ampleur et le type de pollution ainsi que, le cas échéant, d'assainir la pollution ou d'en évaluer et, si nécessaire, gérer les risques pour la santé humaine et l'environnement :

- Reconnaissance de l'état du sol (RES)
Lors de la survenance d'un « fait générateur » tel que décrit ci-dessus, une reconnaissance de l'état du sol (RES) doit être réalisée par la personne qui déclenche ces événements (par ex. le vendeur



d'un terrain ou d'un bien immeuble localisé sur une parcelle reprise à l'inventaire de l'état du sol). Cette étude permet de déterminer la présence ou non d'une pollution du sol ou de l'eau souterraine et, le cas échéant, fournit des estimations de l'ampleur (en particulier, dépassement ou non des normes) et de la nature de la pollution et informe sur la nécessité ou non de réaliser une étude détaillée. Lorsqu'elle le permet, la RES détermine aussi le type de pollution : « unique » (un auteur clairement identifié, identifiable distinctement), « mélangée » (plusieurs auteurs dont au moins un auteur défini dans des proportions non identifiables distinctement) ou « orpheline » (autres cas). La reconnaissance de l'état du sol détermine également, le cas échéant, les mesures de sécurité à prendre.

- Etude détaillée

Vu le nombre limité de forages et d'analyses réalisés dans le cadre d'une RES, il arrive souvent que l'ampleur ainsi que le type de pollution ne soient pas déterminés, d'où la nécessité de réaliser une étude détaillée. L'étude détaillée est une nouvelle étape créée par l'ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués. Son but est de délimiter verticalement et horizontalement la pollution du sol mise en évidence par une RES, d'en déterminer l'accroissement ainsi que le type et de déterminer d'éventuelles mesures de sécurité.

- Etude de risque

Pour les pollutions dites « mélangées » ou « orphelines » (voir fiche documentée « Outils techniques : identification et traitement des sols pollués »), une étude de risque doit être réalisée pour déterminer le risque encouru pour la santé humaine et/ou l'environnement. L'évaluation du risque est basée sur le risque d'exposition des personnes (lequel dépend de l'affectation et de l'utilisation concrète de la parcelle), le risque d'atteinte aux écosystèmes et le risque de dissémination de contaminants vers les terrains voisins, les captages d'eau,....

- Projet de gestion du risque

Si l'étude de risque conclut à un risque non tolérable, un projet de gestion du risque doit être rédigé. Le but de celui-ci est de déterminer les mesures à mettre en œuvre pour rendre les risques tolérables pour la santé humaine et/ou l'environnement et cela, en fonction des affectations futures ou projetées. Les mesures imposées par Bruxelles Environnement consistent en des restrictions d'usage (par ex. imposition d'une dalle, interdiction de potagers ou de captages d'eau, de cave, etc.), des confinements de la pollution (dalle de béton), une suppression d'une partie de la pollution,... Des modifications apportées à l'usage du terrain et/ou la réalisation de travaux d'excavation ou de pompage d'eau ne peuvent avoir lieu sans accord préalable de Bruxelles Environnement.

- Projet d'assainissement

Dans le cas d'une pollution unique, un projet d'assainissement doit être réalisé pour déterminer le mode et le type d'exécution de travaux d'assainissement à réaliser. Le but de ces travaux étant d'atteindre les normes d'assainissement ou d'éliminer un accroissement de pollution.

Dans le cas des stations-service ouvertes au public, la procédure d'identification et de traitement des sols pollués est soumise à un cadre législatif particulier dans lequel les différentes étapes techniques sont une étude prospective, une étude détaillée ou de risque, une étude d'assainissement et les travaux d'assainissement.

Identification des sols pollués : études de sols

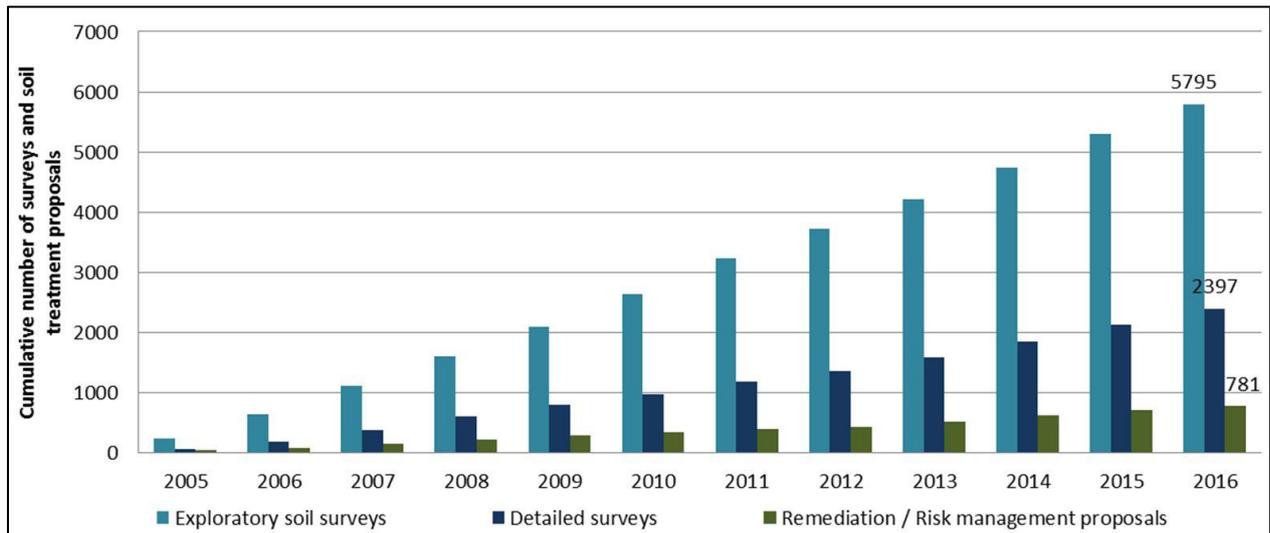
Depuis 2005, de nombreuses reconnaissances de l'état du sol, études détaillées, études de risque, projets de gestion du risque et projets d'assainissement ont été réalisés suite à la survenance des faits générateurs d'obligations cités ci-dessus.

Le graphique suivant montre l'évolution du nombre d'études effectuées en Région bruxelloise dans le cadre de l'application des ordonnances « sols pollués » et de l'arrêté « stations-service ».



Evolution du nombre cumulé d'études de sols et de projets de traitement des sols (2005-2016)

Source : Bruxelles Environnement, sous-division Sols, 2017

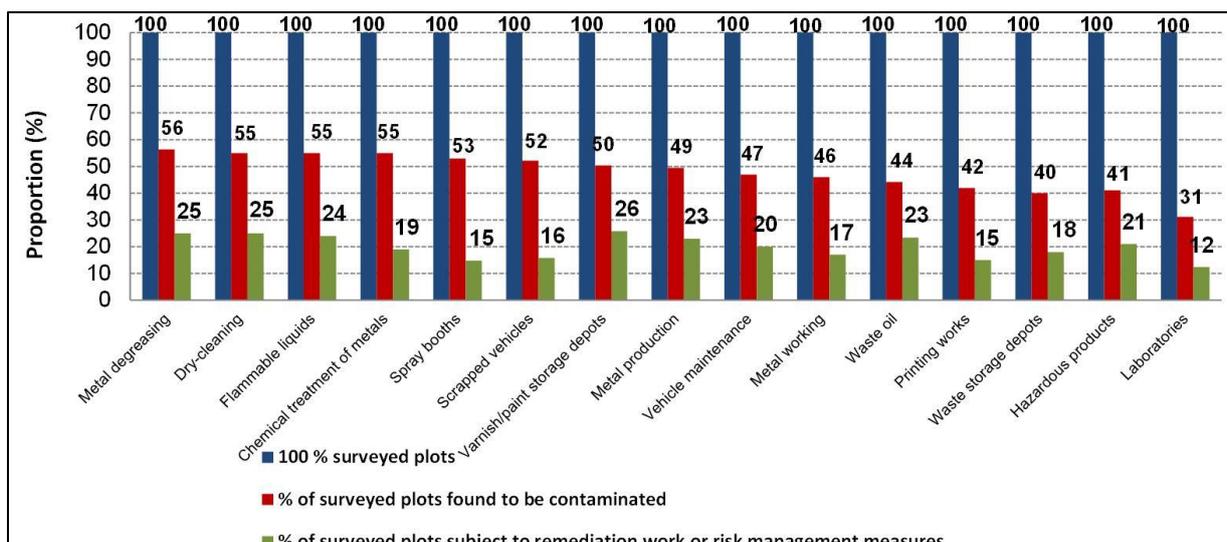


Entre 2005 et fin 2016, 5.795 reconnaissances de l'état du sol - visant 7.520 parcelles cadastrales (1.734 ha) - ont été réalisées. 2.397 de ces RES, correspondant à 2.9366 parcelles polluées, ont révélé des pollutions et ont abouti à des études détaillées. Parmi ces 5.795 reconnaissances, 781 ont entraîné la réalisation de projets d'assainissements ou de gestion du risque et ont visé un total de 941 parcelles cadastrales, soit une superficie totale traitée de 479 ha (28% de la superficie totale présumée polluée).

Les RES ont visé différentes « activités à risque » dont les plus fréquentes sont : les dépôts de liquides inflammables avec notamment des citernes à mazout et des stations-service (38% des RES), les ateliers d'entretien de véhicules (19%), les cabines de peinture (9%), les imprimeries (5%), les dépôts d'huiles usagées (5%), les dépôts de produits dangereux (5%) et les dépôts de déchets (3%).

Proportion de parcelles polluées et proportion de parcelles polluées faisant l'objet de travaux d'assainissement ou de mesures de gestion du risque, par rapport à 100% de parcelles étudiées, par secteur d'activité (2005-2016)

Source : Bruxelles Environnement, sous-division Sols, 2017



Les activités à risque générant le plus fréquemment une pollution du sol sont le dégraissage des métaux (56% des parcelles étudiées ayant accueilli des activités de dégraissage), les nettoyages à sec (55%



des parcelles étudiées), les liquides inflammables (55% des parcelles étudiées), le traitement chimique des métaux (55% des parcelles étudiées), les cabines de peinture (53% des parcelles étudiées), ou encore, les dépôts de véhicules usagés (52% des parcelles étudiées). Les activités à risque sont visées à des degrés variables par un assainissement ou par une gestion du risque. Les parcelles qui ont le plus fait l'objet d'un traitement de pollution sont celles ayant abrité des dépôts de vernis et de peinture (26% des parcelles étudiées), des nettoyages à sec (25% des parcelles étudiées), des ateliers de dégraissage de métaux (25 % des parcelles étudiées), des dépôts de liquides inflammables (24% des parcelles étudiées), les dépôts d'huiles usagées (23% des parcelles étudiées) ou encore la production de métaux (23% des parcelles étudiées).

Dans 79% des terrains pollués étudiés de 2010 à 2016, il s'agit d'une pollution dite « orpheline » (voir ci-dessus). Les pollutions uniques et mélangées représentent respectivement 12 et 9% des cas.

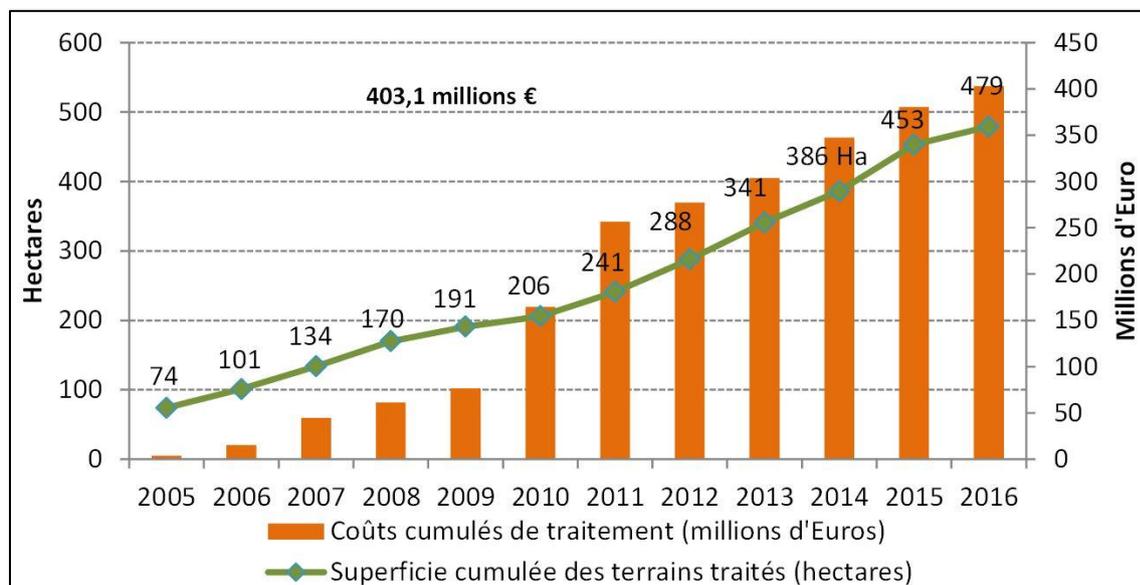
Les polluants les plus fréquents sont les hydrocarbures et les métaux lourds et, au niveau des zones industrielles et des eaux souterraines, également les solvants chlorés.

Traitement des sols pollués

Le graphique suivant illustre l'évolution de la superficie cumulée des parcelles traitées (assainissement ou gestion des risques) et réaffectés en Région bruxelloise.

Evolution de la superficie cumulée des parcelles cadastrales traitées et des coûts cumulés de traitement (2005-2016)

Source : Bruxelles Environnement, sous-division Sols, 2017



Entre 2005 et 2016, 479 ha de terrains ont ainsi été rendus à nouveau disponibles pour y implanter des activités économiques, des logements ou encore, des activités récréatives et ce, pour un coût total d'environ 403 millions d'Euros, soit 84 € le m².

Les assainissements et les mesures de gestion du risque réalisés ont notamment impliqué le traitement de 3,2 million de m³ de terres et de 180 milliers de m³ d'eaux contaminées. La technique la plus pratiquée est l'excavation (76% des parcelles traitées), suivie par le pompage et le traitement des eaux souterraines (8%), la bio-remédiation stimulée (5%) ou encore, l'aspiration de l'air du sol (4%).

Documents:

Fiches méthodologiques

- [Indicateur : Progrès dans la gestion des sites contaminés ou potentiellement contaminés : évolution du nombre cumulé d'études de sols et/ou de parcelles cadastrales ayant fait l'objet d'une procédure d'identification et de traitement des sols pollués \(.pdf\)](#)
- [Indicateur : Progrès dans la gestion des sites contaminés ou potentiellement contaminés : évolution de la superficie cumulée de parcelles cadastrales ayant fait l'objet d'un traitement des sols pollués \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Nombre cumulé d'études de sols et de projets de traitement des sols \(.xlsx\)](#)
- [Superficie cumulée des parcelles cadastrales traitées \(ha\) \(.xlsx\)](#)

Fiches documentées

- [n°9. Gestion des sols pollués en Région de Bruxelles-Capitale : cadre général \(.pdf\)](#)
- [n°10. Outils d'information : inventaire de l'état du sol \(.pdf\)](#)
- [n°11. Outils techniques : identification et traitement des sols pollués \(.pdf\)](#)
- [n°12. Outils économiques : financement des travaux d'assainissement et de gestion des sols pollués \(.pdf\)](#)

Autres publications

- [Bruxelles Environnement](#)
- [Bruxelles Environnement](#)

FOCUS : INVENTAIRE DE L'ÉTAT DU SOL

Fin 2016, l'inventaire de l'état du sol comprenait 14.525 parcelles cadastrales validées dont 62% correspondaient à des parcelles potentiellement polluées (catégories 0 et 0+). Les dépôts de liquides inflammables, les ateliers d'entretien de véhicules, les cabines de peinture, les imprimeries, les dépôts de produits dangereux et les ateliers du travail des métaux représentent à eux seuls 84% des activités à la base d'une inscription à l'inventaire de l'état du sol des sites validés.

Inventaire de l'état du sol : objectif et contenu

Le territoire bruxellois, fortement urbanisé et au passé marqué par l'industrie, a accueilli - et accueille encore - des activités qui sont à l'origine de pollutions des sols et/ou des eaux souterraines. Ces pollutions présentent un risque pour la santé humaine (par ex. contamination des ressources en eau par infiltration des polluants dans les conduites d'eau ou les nappes phréatiques, contamination de sols exploités à des fins de production alimentaire, de sols de plaines de jeux, etc.) et pour les écosystèmes.

Depuis plusieurs années, Bruxelles Environnement s'est attelé à la réalisation d'un inventaire des sols susceptibles d'être pollués. Cet inventaire, établi sur base d'informations concernant les activités humaines présentes et passées qui se sont déroulées sur ces sites et qui sont considérées «à risque» (c'est-à-dire potentiellement polluantes pour les sols sous-jacents), répond essentiellement aux objectifs suivants:

- identifier et, si nécessaire, traiter les sites contaminés ou mettre en œuvre des mesures de gestion des risques (y compris restrictions d'usage) et permettre ainsi leur réaffectation ;



- augmenter la sécurité juridique encadrant les transactions immobilières et le développement de nouvelles activités économiques en informant les personnes concernées avant qu'elles ne se voient confrontées à d'éventuelles obligations d'assainissement ou de gestion de risques liés à une contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
- pour les pouvoirs publics, effectuer des choix d'affectation tenant compte de la qualité du sol.

L'ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués (abrogeant une ordonnance de 2004) détermine 5 catégories de statut pour les parcelles reprises à l' « inventaire de l'état du sol » :

- catégorie 0 : parcelles potentiellement polluées, c'est-à-dire des parcelles sur lesquelles s'exerce ou s'est exercée une activité à risque. Dans cette catégorie, se trouvent également des terrains sur lesquels pèse une présomption de pollution suite à des accidents ou abandons impliquant des substances polluantes, suite à une dissémination de la pollution depuis la parcelle voisine, etc.;
- catégorie 1 : parcelles s'avérant, après étude de sol, respecter les normes d'assainissement (risque considéré comme inexistant) ;
- catégorie 2 : parcelles s'avérant, après étude de sol, respecter les normes d'intervention mais pas les normes d'assainissement (risque considéré comme négligeable) ;
- catégorie 3 : parcelles s'avérant, après étude de sol, ne pas respecter les normes d'intervention et pour lesquelles les risques sont ou ont été rendus tolérables (après étude de risque succédant à l'étude de sol et moyennant des restrictions d'usage et/ou mesures de suivi) ;
- catégorie 4 : parcelles ne respectant pas les normes d'intervention et à traiter ou en cours de traitement, c'est-à-dire en étude, en cours de travaux d'assainissement ou de mise en œuvre de mesures de gestion du risque (risque considéré comme non négligeable).

En pratique, une catégorie 0+ a été rajoutée pour distinguer les terrains ayant fait l'objet d'une étude de sol, voire d'un traitement, mais qui font l'objet d'une nouvelle présomption de pollution.

Initialement, le projet d'inventaire reprenait 21.000 parcelles cadastrales (sur un total de 220.000), ce qui représentait une superficie d'environ 20% du territoire régional (lorsque les parcelles sont effectivement polluées, la pollution peut cependant être localisée à une partie du site) (voir fiche documentée « [Outils d'information : inventaire de l'état du sol](#) »).

Validation de l'inventaire de l'état du sol

Le but de la validation de l'inventaire, débutée le 1er janvier 2011, est d'informer, par courrier, tous les propriétaires et exploitants de terrains présumés pollués (catégorie 0) ou pollués (catégories 3 ou 4) – soit environ 35.000 personnes - en leur transmettant les informations détaillées dont dispose Bruxelles Environnement à ce sujet. Les personnes concernées peuvent contester ces informations sur base de données étayées soit par des documents apportant des précisions quant aux activités exercées sur le terrain, soit par une étude de reconnaissance de l'état du sol. Sur base des informations éventuellement reçues, Bruxelles Environnement décide de maintenir ou non les terrains concernés dans l'inventaire de l'état du sol.

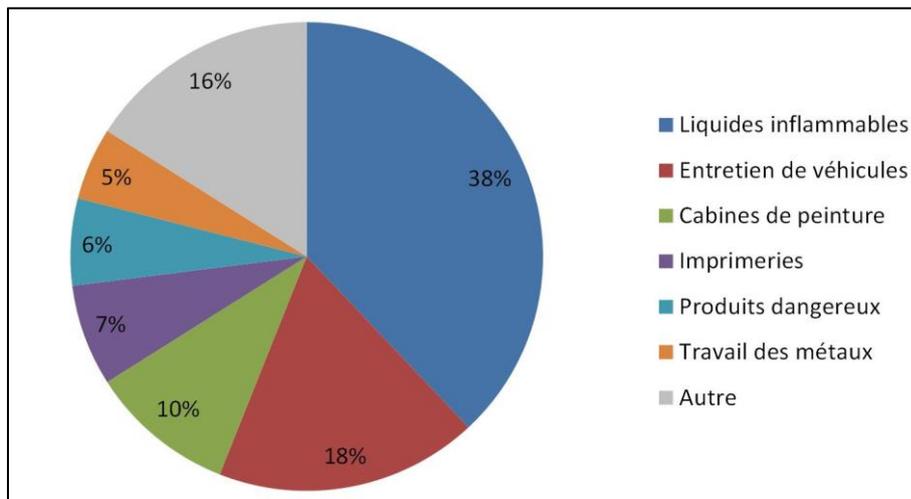
Lors d'une phase de validation antérieure (2007-2009), 2.580 terrains avaient déjà été validés et inscrits à l'inventaire du sol. Fin 2016, 17.475 parcelles avaient été validées selon la nouvelle procédure et, pour 11.703 d'entre elles, inscrites à l'inventaire de l'état du sol selon la procédure de l'ordonnance « sols ». Les décisions y afférentes ont été communiquées à plus de 29.000 propriétaires et exploitants. A cette date, compte tenu des parcelles validées selon l'ancienne procédure et des parcelles inscrites automatiquement (catégories 1 et 2), l'inventaire comportait un total de 14.525 parcelles.

Les dépôts de liquides inflammables, les ateliers d'entretien de véhicules, les cabines de peinture, les imprimeries, les dépôts de produits dangereux et les ateliers du travail des métaux représentent à eux



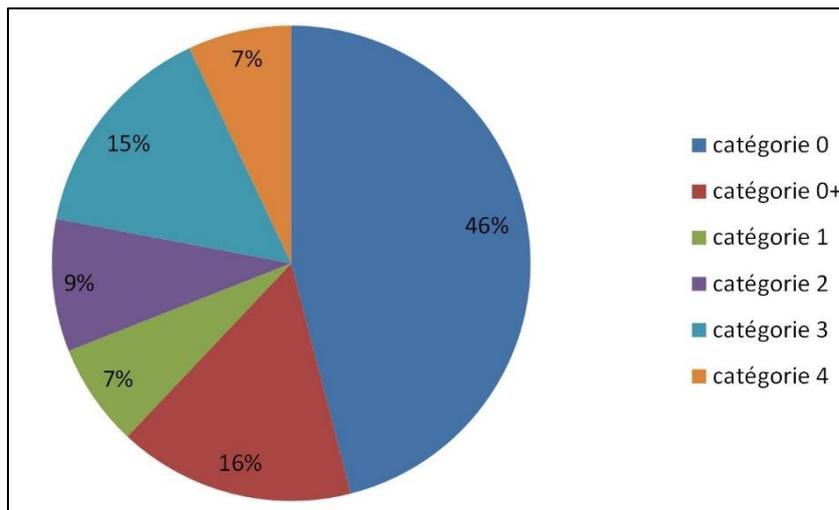
seuls 84% des activités à la base d'une inscription à l'inventaire de l'état du sol de ces sites déjà validés. Les pollutions peuvent être générées par exemple par des accidents, des débordements ou corrosion de citernes (mazout, solvants, etc.), des stockages non étanches, des travaux de rehaussement ou d'aménagement de terrains avec des matériaux non contrôlés, des décharges et traitement de déchets, des écoulements de substances polluantes ou encore, des retombées de poussières sur un sol nu à partir des outils de production.

Inventaire de l'état du sol : répartition des 14.525 parcelles cadastrales inscrites à l'inventaire de l'état du sol en fonction des activités dites à risque ayant motivé l'inscription à l'inventaire (31 décembre 2016)
 Source : Bruxelles Environnement, sous-division Sols, 2017



Les 14.525 sites actuellement inscrits à l'inventaire sont répartis en différentes catégories, les catégories 0 et 0+ (voir ci-dessus) étant largement dominantes avec 62%.

Inventaire de l'état du sol : répartition des 14.525 parcelles cadastrales inscrites à l'inventaire de l'état du sol en fonction des catégories (31 décembre 2016)
 Source : Bruxelles Environnement, sous-division Sols, 2017



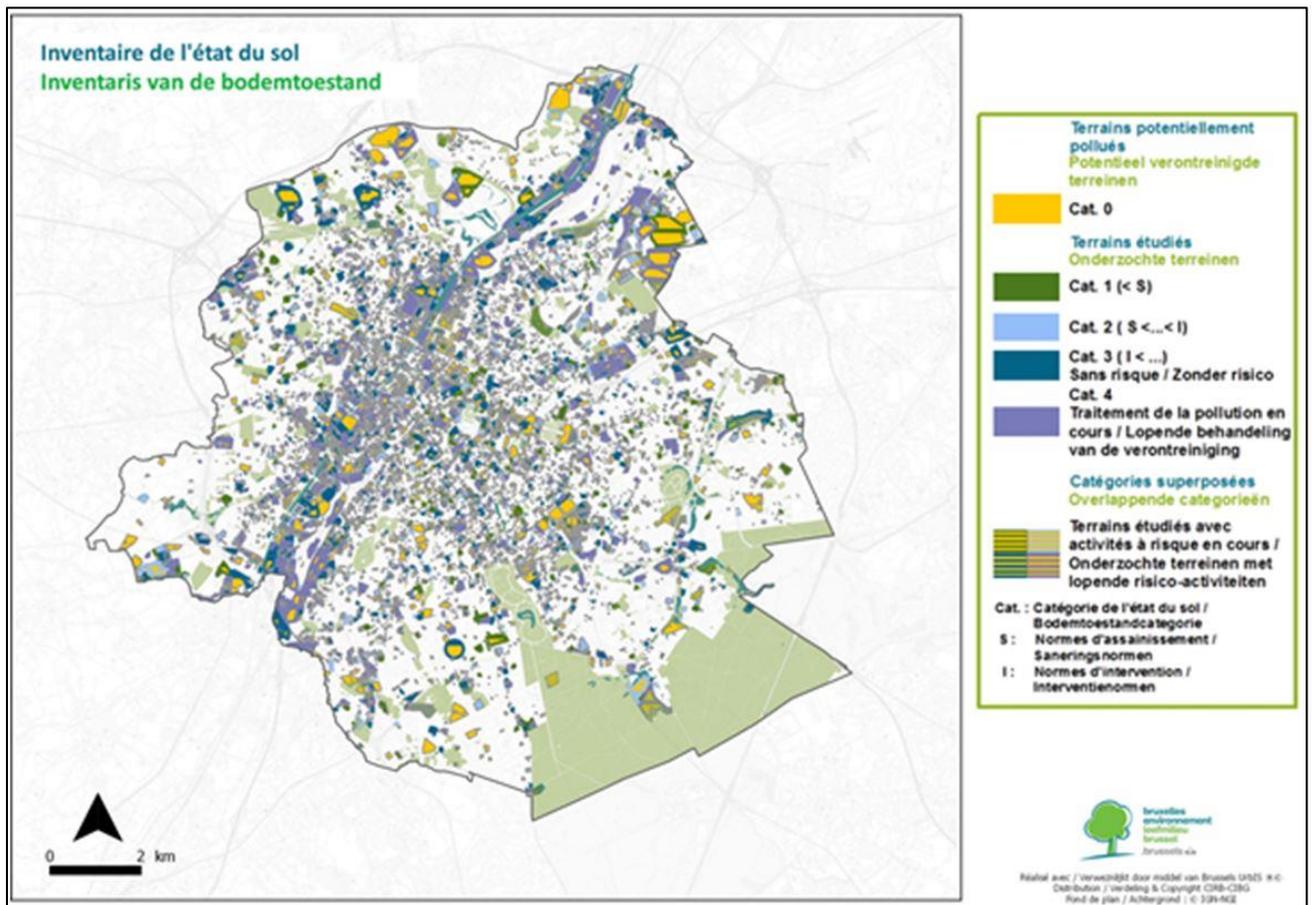
Carte de l'état du sol

Les données validées de l'inventaire ont servi à élaborer la carte de l'état du sol. Fin 2013, cette carte interactive a été mise en ligne par Bruxelles Environnement pour garantir un accès rapide aux informations relatives à la qualité du sol des terrains bruxellois. Les informations de la carte, constamment mises à jour, sont données à titre indicatif et ne remplacent pas l'attestation du sol.

Cette carte reprend les sites actuellement validés classés selon les 5 catégories décrites ci-dessus.

Carte de l'inventaire de l'état du sol : Région bruxelloise (juin 2017)

Source : Bruxelles Environnement, sous-division Sols, 2017



Pour chacun des terrains cartographiés, une fiche d'identification indique des informations telles que l'adresse, les références cadastrales, la superficie, les références des études de sol, etc.

Attestations de sol

Lors de certains événements, en particulier lors de la vente d'une maison ou d'un terrain ou lors de la cession d'entreprise abritant une activité à risque, le cédant doit fournir une attestation de sol – délivrée par Bruxelles Environnement – mentionnant si le terrain est inscrit ou non à l'inventaire et, le cas échéant, reprenant les informations détaillées y figurant. Pour les terrains repris à l'inventaire, l'ordonnance « sols » prévoit que le vendeur d'un terrain ou le cédant d'une entreprise à risque doit effectuer une reconnaissance de l'état du sol et assumer les obligations qui découleraient d'une pollution avérée du sol (dépassement des normes) (voir fiche « Identification et traitement des sols pollués »).



Entre 2005 et décembre 2016, un total de 248.899 attestations du sol ont été délivrées. Le montant total des rétributions perçues pour ces attestations est d'environ 5 millions d'Euros (les attestations sont payantes depuis le 1er novembre 2010).

Documents:

Fiches documentées

- [n°9. Gestion des sols pollués en Région de Bruxelles-Capitale : cadre général \(.pdf\)](#)
- [n°10. Outils d'information : inventaire de l'état du sol \(.pdf\)](#)
- [n°11. Outils techniques : identification et traitement des sols pollués \(.pdf\)](#)
- [n°12. Outils économiques : financement des travaux d'assainissement et de gestion des sols pollués \(.pdf\)](#)

Autres publications

- [Bruxelles Environnement](#)

FOCUS : FINANCEMENT DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT ET DE GESTION DES SOLS POLLUÉS

Entre 2007 et 2016, 2959 primes ont été octroyées afin d'aider à la réalisation des études (reconnaissance de l'état du sol, étude détaillée, étude de risque, projet d'assainissement, projet d'assainissement limitée, projet de gestion du risque et évaluation finale) et de travaux de traitement dans le cas de pollutions ou de présomptions de pollution orpheline. En ce qui concerne les sols des stations-service, fin 2016, 221 stations-service (sur 228 au total) avaient été assainies ou étaient en cours d'assainissement avec le soutien technique et/ou financier (parfois rétroactif) du fonds BOFAS.

Contexte du financement

L'ordonnance bruxelloise du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués encadre et détermine les obligations d'assainissement et de gestion des risques environnementaux et sanitaires à charge des propriétaires et/ou exploitants de terrains pollués ou potentiellement pollués (voir fiche documentée « Gestion des sols pollués en Région de Bruxelles-Capitale : cadre général »). Selon les données actuelles de l'inventaire de l'état du sol, cette obligation concerne environ 14.525 parcelles cadastrales et 35.000 personnes (cf. fiche focus : « Outil d'information : Inventaire de l'état du sol »).

Les études de sol permettant de réaliser ce diagnostic ainsi que, le cas échéant, d'estimer le niveau des risques, peuvent représenter un coût non négligeable pour les personnes tenues de les réaliser ; ces dernières ne sont par ailleurs pas nécessairement responsables de la pollution réelle ou potentielle du terrain concerné. Il en résulte que le territoire bruxellois compte actuellement de nombreux terrains pollués ou potentiellement pollués dont la réhabilitation et la réutilisation sont freinés ou entravés par les coûts élevés d'identification et de traitement des éventuelles pollutions qu'ils recèlent.

Pour faciliter la prise en charge de ces pollutions qui, non seulement, ont un impact sur le développement économique régional et la création d'emplois mais entraînent également des risques pour la santé humaine et l'environnement, la Région de Bruxelles-Capitale s'est dotée de différents outils économiques dont, en particulier, les primes pour la réalisation des études de sol et des travaux de traitement et les fonds sectoriels (stations-service).



Primes octroyant une aide à la réalisation d'études de sol et de travaux de traitement de la pollution orpheline des sols

Dans le cas de pollutions orphelines (c'est-à-dire des pollutions pour lesquelles aucun responsable n'existe), des primes peuvent être octroyées, moyennant le respect de certaines conditions, afin de procurer une aide financière pour la réalisation d'une reconnaissance d'état du sol, d'une étude détaillée ou d'une étude de risque.

Depuis 2007, 2.959 primes représentant un montant total d'environ 6,2 millions d'Euros, ont été octroyées par la Région bruxelloise pour la réalisation d'études et de travaux de traitement de la pollution orpheline des sols.

Nombre et types d'études de sol ayant bénéficié de primes bruxelloises et montant octroyés (2007-2016)

Source : Bruxelles Environnement, sous-division Sols, 2017

Année	2007-2012	2013	2014	2015	2016	Total 2007-2016	pourcentage 2007-2016
Reconnaissance état du sol	899	142	178	213	269	1701	57,49%
Etude de risque	337	61	58	80	86	622	21,02%
Etude prospective	34	0	0	0	0	34	1,15%
Etude détaillée	103	56	56	75	98	388	13,11%
Etude détaillée et risque combinée	23	30	31	26	43	153	5,17%
Projet de gestion du risque	0	0	2	10	11	23	0,78%
Projet d'assainissement (limité)	0	0	1	0	0	1	0,03%
Travaux de traitement	0	0	2	12	9	23	0,78%
Evaluation finale	0	0	2	6	6	14	0,47%
Nombre total de primes	1396	289	330	422	522	2959	100%
Montant personnes physiques	€ 1.324.741,26	€ 332.298,71	€ 396.451,05	€ 549.905,37	€ 691.698,22	€ 3.295.094,61	53,07%
Montant personnes morales	€ 899.767,38	€ 203.584,74	€ 361.213,63	€ 649.748,85	€ 799.885,15	€ 2.914.199,75	46,93%
Montant total	€ 2.224.508,64	€ 535.883,45	€ 757.664,68	€ 1.199.654,22	€ 1.491.583,37	€ 6.209.294,36	100%
Montant moyen prime	€ 1.507,30	€ 1.854,27	€ 2.295,95	€ 2.842,78	€ 2.857,44	€ 2.098,44	-

Fonds d'assainissement des sols des stations-service – "Bofas"

Suite à la conclusion d'un accord de coopération interrégionale, un Fonds d'assainissement des sols des stations-service destinées à la vente au public a été instauré en 2004. Celui-ci est financé par une contribution perçue sur l'essence et le diesel, répercutée sur la marge bénéficiaire du secteur pétrolier et sur le prix à la pompe.



Bilan des demandes d'assainissement et des assainissements de sols de stations-service réalisés en RBC avec le soutien du fonds BOFAS (2004-2016)

Source : Bruxelles Environnement, sous-division Sols, 2017

Travail de Bofas à Bruxelles	
Nombre total de demandes valables reçues	228
<i>Avec fermeture</i>	94
<i>Avec poursuite des activités</i>	68
<i>Pour travaux déjà effectués (demandes rétroactives)</i>	66
% de dossiers bruxellois dans le total des dossiers	6%
Etudes et assainissements réalisés par Bofas - cas de fermeture des stations	
Nombre d'études détaillées	94
Nombre d'études d'assainissement	79
Nombre d'assainissements clôturés	74
Nombre d'assainissements entamés	68
Budget total consacré aux études et aux premières phases des travaux d'assainissement	€ 10.933.696

Fin 2016, 92 stations-service fermées situées en Région bruxelloise avaient été assainies ou étaient en cours d'assainissement par le fonds Bofas, les 2 autres le seront d'ici 2019. Par ailleurs, 66 stations avaient déjà été assainies par leur exploitant qui peut bénéficier rétroactivement d'un remboursement partiel ou total. Enfin, 68 autres stations-service qui poursuivent leurs activités avaient été mises aux normes par leur exploitant après avoir été assainies en bénéficiant du soutien technique et financier de l'asbl Bofas.

Documents:

Fiches documentées

- [n°9. Gestion des sols pollués en Région de Bruxelles-Capitale : cadre général \(.pdf\)](#)
- [n°10. Outils d'information : inventaire de l'état du sol \(.pdf\)](#)
- [n°11. Outils techniques : identification et traitement des sols pollués \(.pdf\)](#)
- [n°12. Outils économiques : financement des travaux d'assainissement et de gestion des sols pollués \(.pdf\)](#)

Autres publications

- [Bruxelles Environnement](#)



ENVIRONNEMENT ET SANTE

A Bruxelles comme ailleurs, les liens entre l'environnement et la santé sont étroits. Pollution de l'air extérieur, pollution de l'air intérieur, pollution des eaux, exposition aux bruits, gestion des sols pollués, accès à des espaces naturels, ... La santé et la qualité de vie des bruxellois sont en filigrane de la quasi-totalité des thématiques abordées dans le cadre de cette synthèse sur l'état de l'environnement, auxquelles vous pouvez accéder via la colonne située à gauche, ci-contre.

En complément des aspects traités par ailleurs, ce chapitre aborde de façon plus spécifique deux exemples de l'impact de la qualité de l'air sur notre santé (en particulier du black carbon), et de l'impact du choix du trajet ou du mode de transport par exemple :

- [La qualité de l'air dans les parcs de la Région bruxelloise](#)
- [La cartographie du black carbon en Région bruxelloise](#)

D'autres thématiques ont été abordées dans le cadre de précédentes éditions du Rapport. N'hésitez pas à vous y référer (également via la colonne ci-contre).

Enfin, différents documents sont également intéressants en matière de liens entre environnement et santé, en complément des thématiques abordées dans le cadre des rapports sur l'état de l'environnement :

Air :

- [Les accords internationaux et leurs implications en matière de fourniture de données impact local : protéger la santé publique \(fiche documentée, .pdf\)](#)
- [Directives de la qualité de l'air de l'Organisation Mondiale de la Santé \(fiche documentée, .pdf\)](#)
- [Pollution atmosphérique en RBC: constats \(fiche documentée, .pdf\)](#)
- [CRIPI, un outil de diagnostic environnemental de la pollution intérieure \(fiche documentée, .pdf\)](#)
- [CRIPI, analyse et résultats des enquêtes \(fiche documentée, .pdf\)](#)
- [CRIPI, analyse qualitative et témoignages d'utilisateurs \(fiche documentée, .pdf\)](#)

Bruit :

- [Notions acoustiques et indices de gêne \(fiche documentée, .pdf\)](#)
- [Impact du bruit sur la gêne, la qualité de la vie et la santé \(fiche documentée, .pdf\)](#)
- [Exposition au bruit dans les crèches \(fiche documentée, .pdf\)](#)

Eau :

- [Qualité de l'eau de distribution \(fiche documentée, .pdf\)](#)

Risques : ondes électromagnétiques :

- [Champs électromagnétiques et santé \(fiche documentée, .pdf\)](#)
- [Electrosensibilité ou intolérance aux champs électromagnétiques \(fiche documentée, .pdf\)](#)

Santé :

- [Qui squatte la demeure de votre patient ? \(outil web intégrant problèmes de santé et causes environnementales à suspecter\)](#)



LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES PARCS DE LA RÉGION BRUXELLOISE

Une évaluation de la qualité de l'air dans les parcs de la Région bruxelloise a été réalisée à l'aide de mesures des concentrations en black carbon dans les parcs et autour de ceux-ci.

La contribution locale de black carbon liée au trafic est fortement variable selon les parcs: de très faible dans le parc Scheutbos (entre 0 et 20% des concentrations totales) à élevée dans le parc de la Porte de Hal, le parc Elisabeth, le parc du Botanique, le square du Petit Sablon et le parc du Cinquantenaire (supérieure à 55%).

Bien que des différences existent selon l'heure de la journée et selon la configuration du site, l'étude a permis de mettre en évidence que, de manière générale, la qualité de l'air dans les parcs est meilleure que celle mesurée dans les transports.

Le projet ExpAIR : le point sur les parcs

Dans le cadre du projet ExpAIR, une étude a été menée par le Département « Laboratoire Qualité de l'air » de Bruxelles Environnement afin d'évaluer la qualité de l'air dans les parcs de la Région Bruxelles-Capitale.

Cette étude avait pour objectifs de :

- comparer les niveaux moyens de black carbon dans les différents parcs de la RBC ;
- estimer l'évolution de ces niveaux moyens en fonction de l'intensité du trafic ;
- cartographier les niveaux de pollution dans les différents parcs.

Quelques informations méthodologiques

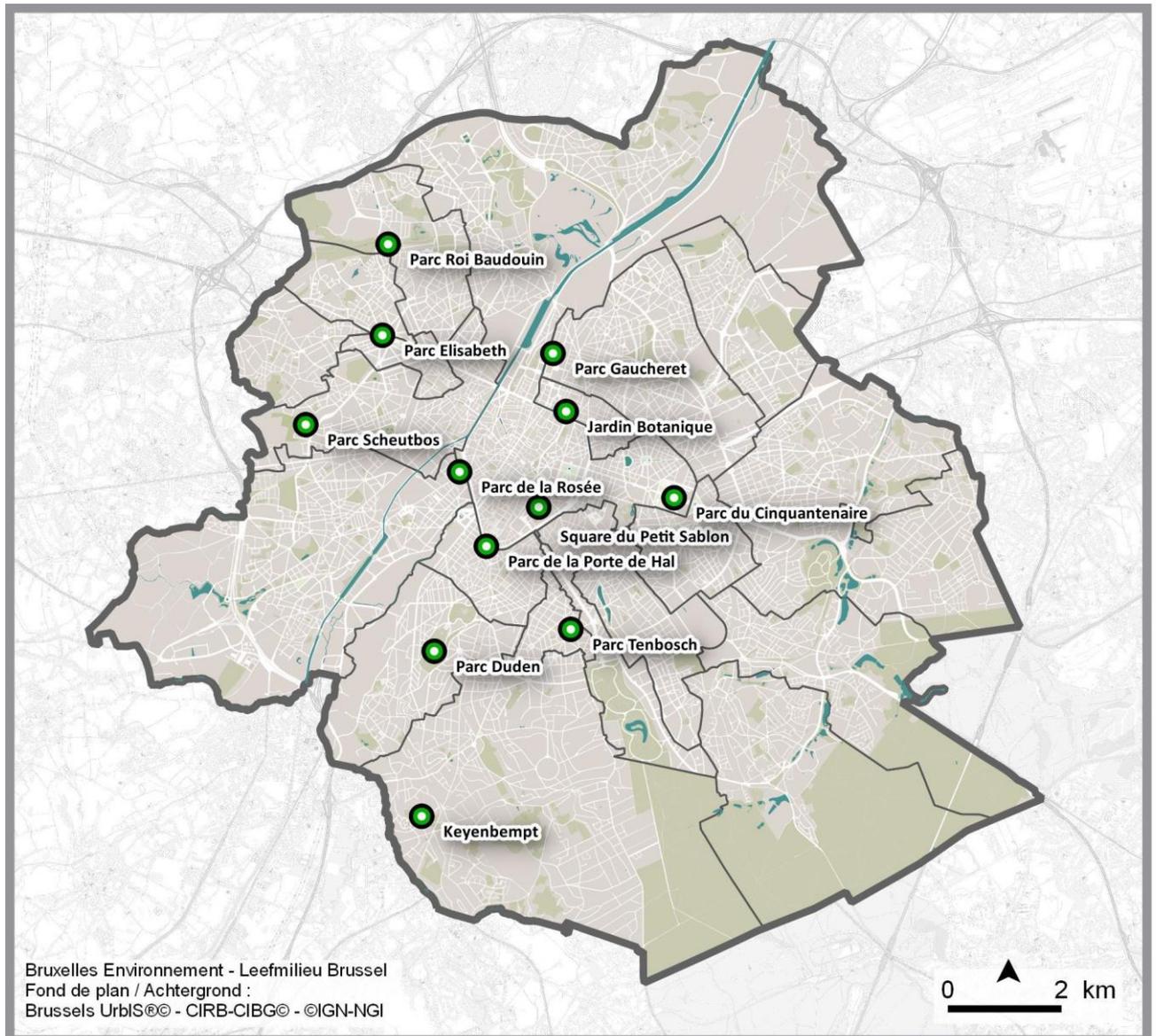
L'impact sur la qualité de l'air est estimé à travers la mesure des particules de black carbon principalement émises par le trafic et, dans une moindre mesure, par les systèmes de chauffage (en fonction de la saison). Ce polluant constitue ainsi un excellent traceur de la pollution automobile, et en particulier des véhicules diesel.

Des campagnes de mesure ont été réalisées à l'aide de 13 gardiens de parc dans 12 parcs de la RBC. Les gardiens ont ainsi porté un aethalomètre et un système GPS durant leurs déplacements quotidiens au sein des parcs. Par ailleurs, les données obtenues lors des campagnes de mesure liées à la cartographie du black carbon permettent de tenir compte de la pollution aux alentours des parcs.



Répartition et localisation des parcs étudiés

Source : Bruxelles Environnement



L'évaluation de la qualité de l'air est réalisée sur base de la dissociation des concentrations de Black Carbon en deux composantes :

- la contribution urbaine de fond qui est définie comme étant la concentration de black carbon à l'écart des sources locales, et représente la nappe de pollution de l'air présente sur l'ensemble de la Région bruxelloise ;
- la contribution locale qui provient des sources locales et, dans le cas du black carbon, est principalement influencée par les émissions du trafic. Cette contribution dépend aussi de la configuration du site (effet d'écran lié à la présence de bâtiments) et des conditions météorologiques locales.

La contribution urbaine de fond est estimée à l'aide des mesures de black carbon provenant du réseau télémétrique bruxellois. La station fixe à Uccle, éloignée des sources de pollution directe, est utilisée pour caractériser ce niveau de fond. En l'absence de données valides à la station d'Uccle, le niveau de fond est estimé dans ce cas à partir des concentrations de black carbon mesurées à la station fixe de Woluwe-St-Lambert.



La contribution due à la pollution locale est obtenue par différence entre les concentrations totales mesurées avec les aethalomètres et la contribution urbaine de fond.

Qu'en est-il de la qualité de l'air dans les parcs ?

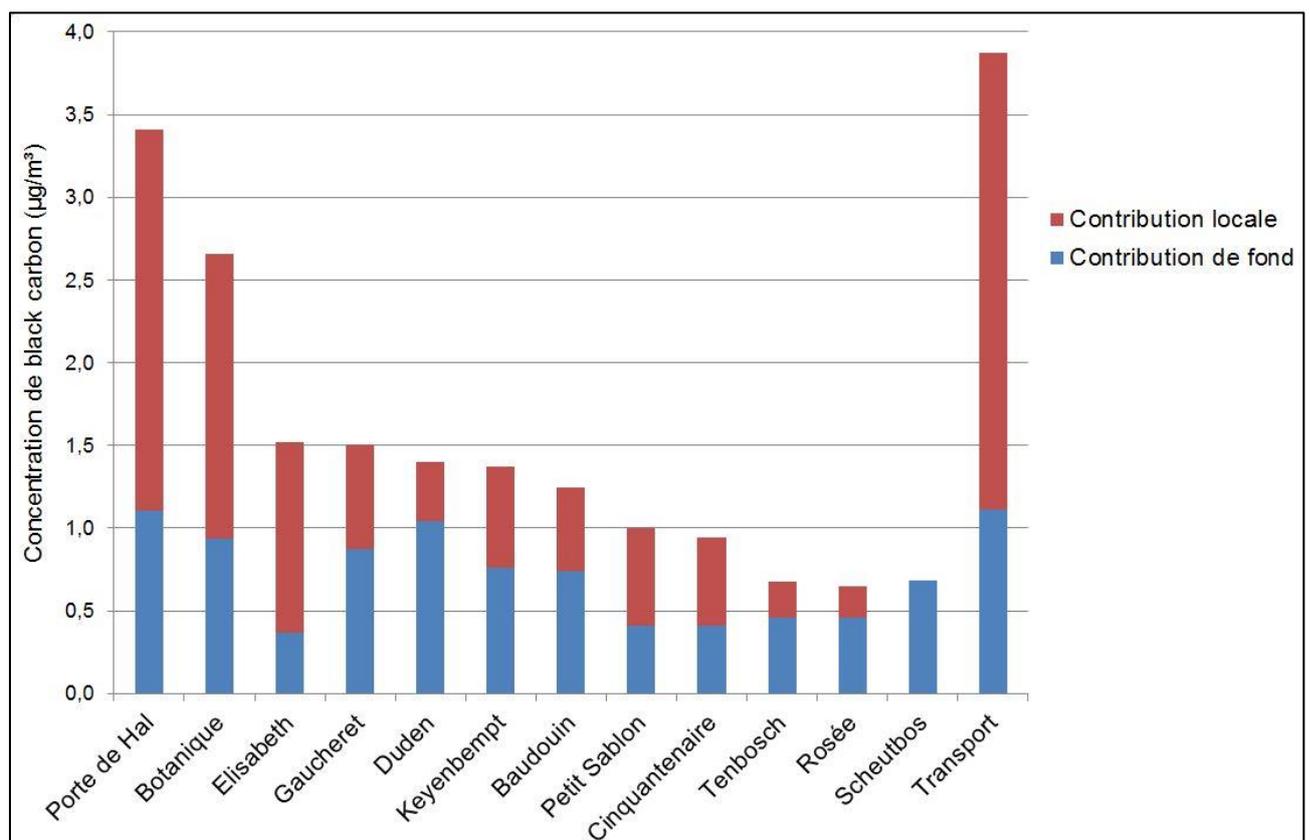
Les campagnes de mesures effectuées dans les parcs ont permis d'estimer l'importance relative de la contribution locale selon les parcs. Sur l'ensemble de ceux-ci, la contribution urbaine de fond de black carbon représente en moyenne 49% des concentrations totales de black carbon et évolue typiquement entre 0,36 et 1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La contribution locale représente quant à elle, en moyenne 51% des concentrations totales de black carbon et varie de 0 à 2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La contribution locale de black carbon liée au trafic est fortement variable selon les parcs:

- très faible dans le parc Scheutbos (entre 0 et 20% des concentrations totales) ;
- faible dans le parc Duden, le parc Rosée et le parc Tenbosch (entre 25 et 35%) ;
- moyenne dans le parc Keyenbempt, le parc Roi Baudouin et le parc Gaucheret (entre 40-45%) ;
- élevée dans le parc de la Porte de Hal, le parc Elisabeth, le parc du Botanique, le square du Petit Sablon et le parc du Cinquantenaire (supérieures à 55%).

Concentrations moyennes de black carbon mesurées par parc et dans les transports par type de contribution

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



Cependant, les contributions locales liées au trafic mesurées dans les parcs restent en moyenne inférieures à la moyenne de la contribution locale mesurée dans les transports, à l'exception du parc de la Porte de Hal qui présente des niveaux de concentrations en black carbon proches de ceux mesurés dans les transports.



Comment les concentrations de black carbon varient-elles ?

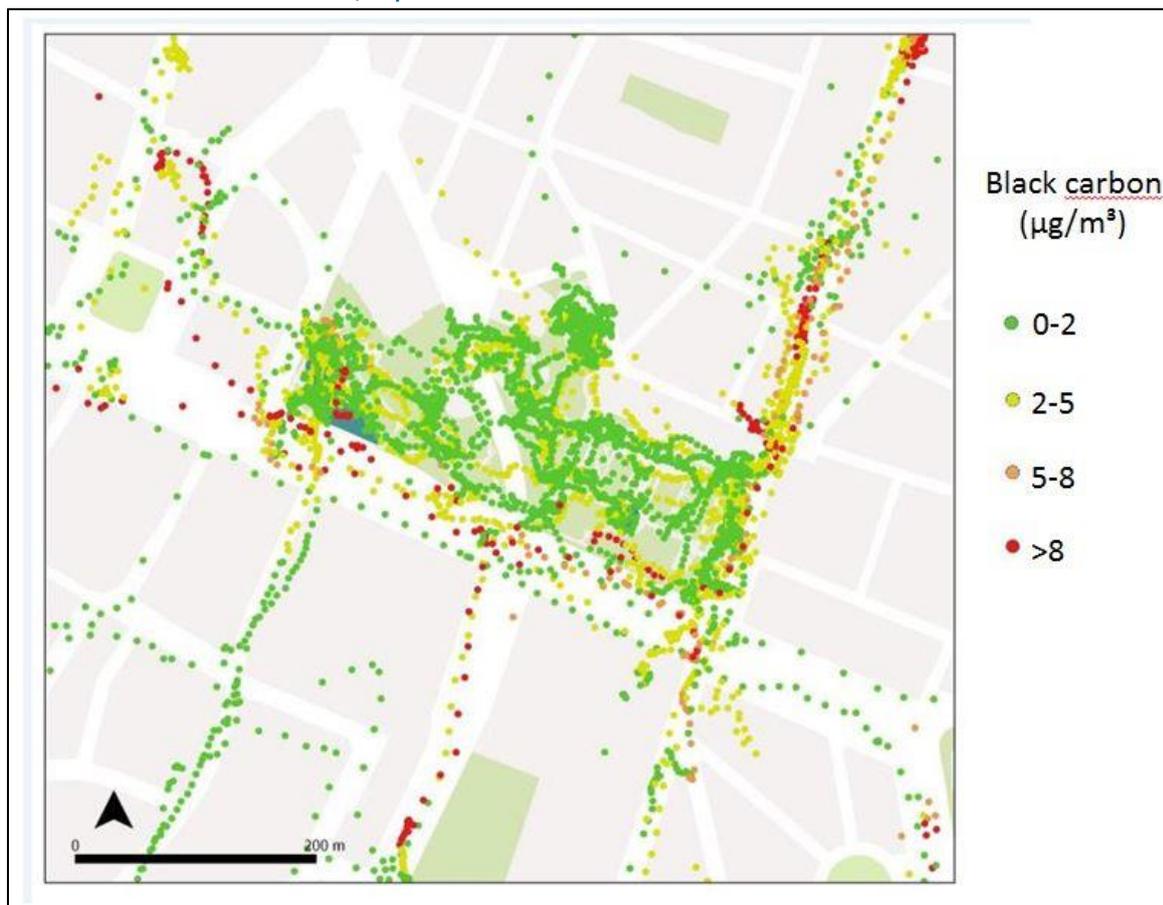
Plusieurs facteurs peuvent expliquer les variations observées des concentrations en black carbon. En effet, la proximité ou l'éloignement des axes routiers par rapport aux parcs ainsi que l'intensité des émissions de black carbon du trafic sur les axes routiers influencent les concentrations en black carbon observées. Les parcs à proximité de rue à trafic moins dense (parc Duden, parc Tenbosch, parc Gaucheret, parc de la Rosée) présentent des concentrations en black carbon plus faibles que les parcs à proximité de rue à trafic dense (parc de la Porte de Hal, parc du Botanique, parc Elisabeth).

La circulation de l'air dans les parcs et entre les rues qui entourent les parcs favorise le transport de polluants tel que le black carbon. En dépit de l'apport extérieur en polluants, la dispersion du black carbon dans l'air ambiant contribue à abaisser les concentrations à mesure que l'on s'éloigne des sources (trafic), de sorte que l'air dans les parcs s'avère bien moins pollué que l'air à proximité immédiate du trafic.

Le positionnement des bâtiments joue également un grand rôle sur les concentrations de black carbon en agissant comme « rempart » contre la pollution provenant des rues environnantes, comme c'est le cas dans le parc de la Rosée et dans le parc Tenbosch.

Contribution locale liée au trafic sur les concentrations totales de black carbon (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées dans le parc du Botanique et à proximité de ce parc

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air

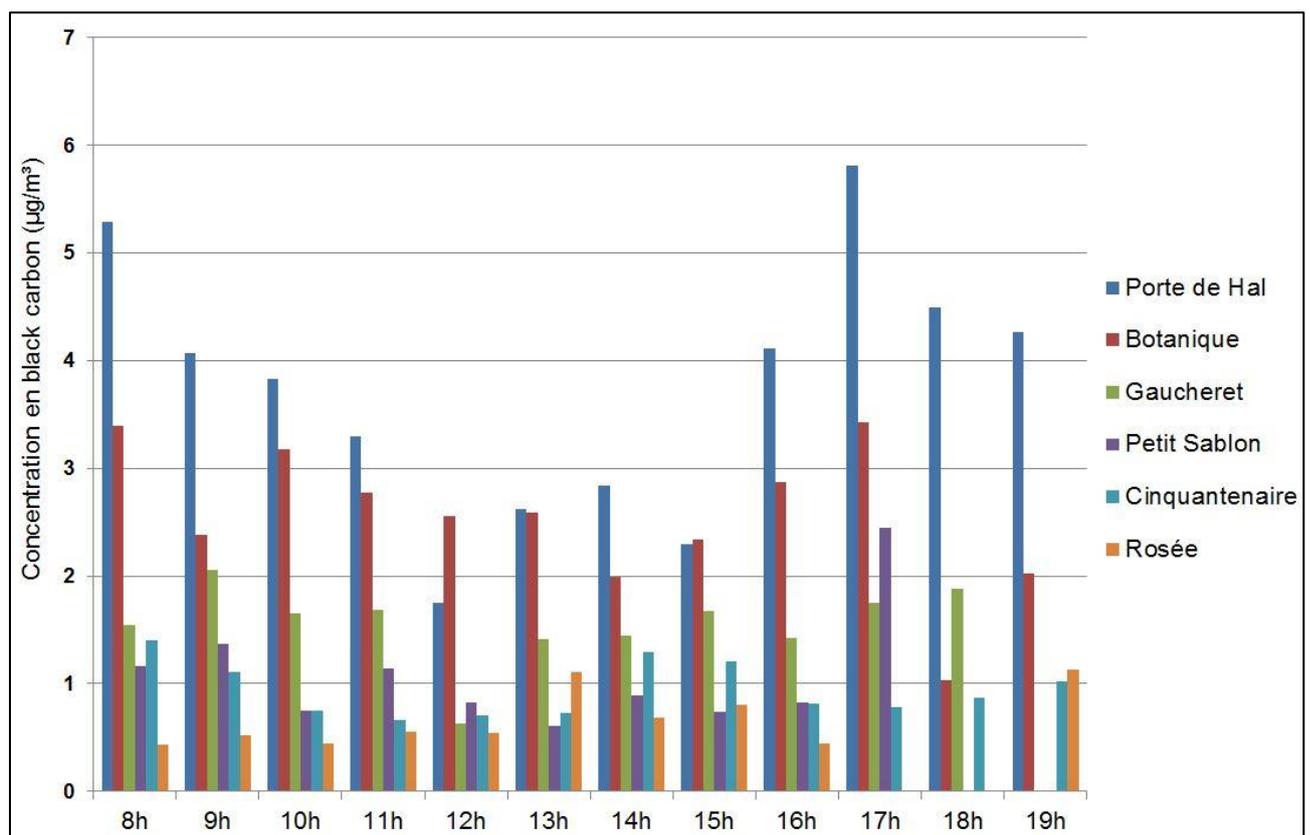


Il est important de rappeler que les conditions météorologiques locales restent un facteur déterminant pour les niveaux de concentrations de polluants au jour le jour : de bonnes conditions de dispersion (vent, etc.) ou de la pluie favorisent toujours la qualité de l'air.

Les concentrations en black carbon peuvent ainsi varier d'heure en heure en fonction des conditions météorologiques et de l'intensité du trafic avoisinant. Par exemple, le parc du Botanique est longé par des routes avec un trafic dense tout au long de la journée, ce qui rend ses concentrations en black carbon relativement constantes. A l'inverse, le parc de la Porte de Hal est bordé par des routes où le trafic n'est dense qu'aux heures de pointe, ce qui implique une variation temporelle des concentrations plus marquée.

Concentrations totales moyennes de black carbon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées par parc en fonction de l'heure

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



Malgré quelques exceptions comme le parc du Botanique, les heures de pointe restent donc logiquement les moments critiques de la journée. Néanmoins, des valeurs plus élevées sont mesurées le matin car, en soirée, les conditions météorologiques sont généralement plus favorables à la dispersion des polluants.

Documents:

Étude(s) et rapport(s)

- B. Heene, P. Declerck, F. Beaujean, T. de Vos, G. Mendes, O. Brasseur (Bruxelles Environnement). « [Évaluation de la qualité de l'air dans les parcs de la région de Bruxelles-Capitale](#) » 40 p.p. (.pdf)



LA CARTOGRAPHIE DU BLACK CARBON EN RÉGION BRUXELLOISE

Une campagne de mesures visant notamment à évaluer l'exposition de la population bruxelloise à la pollution de l'air a été récemment menée par Bruxelles Environnement.

Il ressort de cette étude que c'est dans les transports que l'exposition au black carbon, traceur de la pollution urbaine, est la plus importante.

L'exposition varie également selon le mode de transport :

- Les automobilistes apparaissent les plus exposés au black carbon, avec des niveaux environ 5 fois supérieurs à ceux rencontrés en air intérieur ;
- Les usagers des bus, tram et métro, ainsi que les cyclistes, sont exposés à des niveaux de black carbon 3 à 4 fois supérieurs à ceux de l'air intérieur ;
- Les piétons sont sensiblement moins exposés, avec des valeurs 2 à 3 fois supérieures à celles de l'air intérieur ;
- Les usagers du train sont les moins exposés grâce à une circulation sur des sites relativement distants des axes routiers.

Par ailleurs, les concentrations en black carbon sont en moyenne 2 à 3 fois plus élevées dans les rues bordées de hauts immeubles, dites « canyons » que dans les rues ouvertes.

L'enjeu de la qualité de l'air à Bruxelles

Même si les teneurs de certains polluants ont fortement diminué depuis les années 70, la pollution de l'air, dont notamment le taux de particules fines et de dioxyde d'azote, reste un problème préoccupant pour la santé des citoyens. En effet, de nombreuses études révèlent que l'exposition à ces polluants peut réduire l'espérance de vie de plusieurs mois.

Ce phénomène est d'autant plus important dans les grandes villes, comme Bruxelles, où les habitants sont confrontés à deux types de pollution : celle de l'air intérieur, présente au sein des bâtiments et, celle de l'air extérieur, émise principalement par les véhicules circulant sur un réseau urbain très dense et par les installations de chauffage.

Les objectifs du projet ExpAIR

Le projet ExpAIR a été initié par Bruxelles Environnement en 2013 et réalisé par le département « Laboratoire Qualité de l'air » en collaboration avec des citoyens volontaires. Ce projet avait pour objectifs :

- d'évaluer l'exposition de la population à la pollution de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, en mesurant les concentrations de polluants les plus représentatifs des environnements intérieur et extérieur et en établissant une cartographie de la pollution ;
- d'informer et sensibiliser la population bruxelloise à son exposition à la pollution urbaine et l'encourager à la réduire, par exemple en choisissant des modes de transports et/ou des systèmes de chauffage plus respectueux de l'environnement.

Les substances nocives dans l'air qui résultent de nos activités sont nombreuses. On peut citer : les particules fines (PM10, PM2.5), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone (O₃), les oxydes d'azote (NOx), les composés organiques volatils (COV), etc. Dans le cadre de ce projet, le polluant de référence retenu pour l'air extérieur est le black carbon, une sous-catégorie des particules fines.



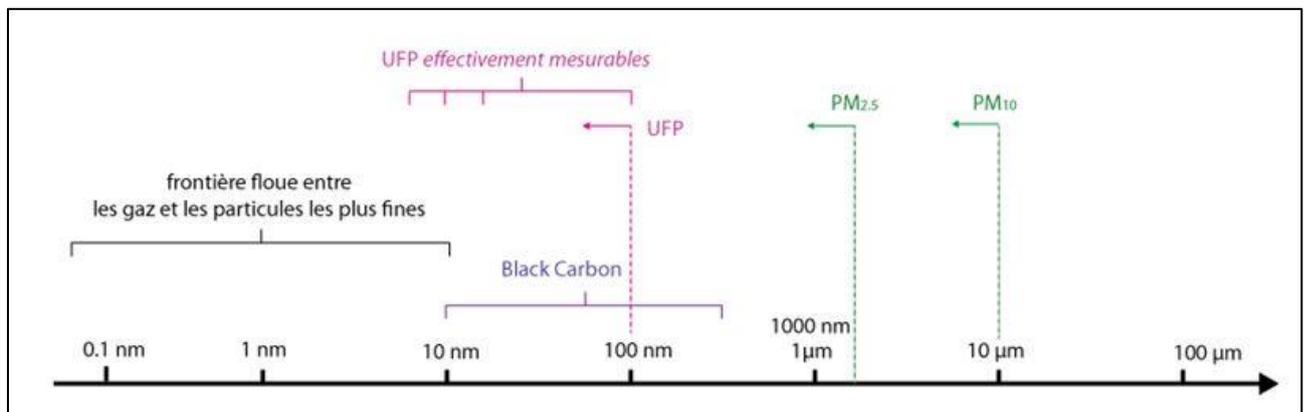
Qu'est-ce que le black carbon ?

Dans le contexte urbain, le black carbon constitue une sous-classification des particules fines. Le black carbon regroupe, comme son nom l'indique, toutes les particules formées de carbone, et « noires », c'est-à-dire absorbant fortement la lumière.

Il se retrouve typiquement dans une gamme de diamètres allant de 10 nm à 500 nm, les dimensions supérieures à 100 nm correspondant à une forme agrégée du black carbon avec d'autres polluants. Le black carbon est ainsi intégralement compris dans la fraction PM10 et PM2.5, et en partie dans la fraction des particules ultrafines (UFP) dont le diamètre est inférieur à 100 nm.

Ordres de grandeurs du diamètre des particules dans l'air ambiant

Source : Département Laboratoire Qualité de l'air de Bruxelles Environnement



La caractéristique principale du black carbon est qu'il s'agit d'un polluant particulaire fortement lié aux processus de combustion. C'est la raison pour laquelle on l'identifie souvent à la « suie ». En environnement urbain, le black carbon est ainsi un excellent indicateur du trafic routier (combustion dans les moteurs des véhicules), ainsi que du chauffage (selon la période de l'année). Il peut également se retrouver dans les processus de combustion industriels mais ce secteur est marginal en Région de Bruxelles-Capitale.

Le black carbon est-il dangereux pour la santé ?

Les particules de Black Carbon présentent des risques importants pour la santé (cancer, affections cardio-vasculaires, etc.) car elles pénètrent profondément dans les poumons et dans le sang à cause de leur très petite taille (leurs diamètres sont principalement compris entre 10 et 150 nm). L'impact santé potentiel lié au black carbon est significatif mais, comme ce polluant est étudié depuis peu, son impact à long terme devra encore être confirmé par des études épidémiologiques. En outre, le black carbon agit comme un « porteur » d'autres polluants, notamment les hydrocarbures aromatiques polycycliques dont certains sont reconnus comme cancérigènes.

La législation autour du black carbon

Le black carbon n'est pas encore un polluant strictement réglementé. Sa surveillance se fait encore sur base volontaire dans l'Union Européenne.

Comment mesure-t-on le black carbon ?

Le black carbon peut être mesuré grâce à un appareil compact et portable, nommé « aethalomètre ».

Échantillonneur portatif (aethalomètre) utilisé pour la mesure de black carbon

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



Sur le plan du principe de mesure, l'air échantillonné est amené sur un filtre en quartz qui collecte les particules présentes, dont les particules de black carbon. Une lumière émise par une diode électroluminescente à la longueur d'onde de 800 nm est envoyée en deux points sur le filtre en quartz, l'un qui accumule les particules dont le black carbon, et l'autre qui reste vierge. Les intensités de lumière qui traversent ces deux points sont mesurées afin de quantifier l'atténuation liée au dépôt de particules solides.

Ce moniteur portatif a permis de déceler les lieux et les moments où l'on est le plus exposé à la pollution.

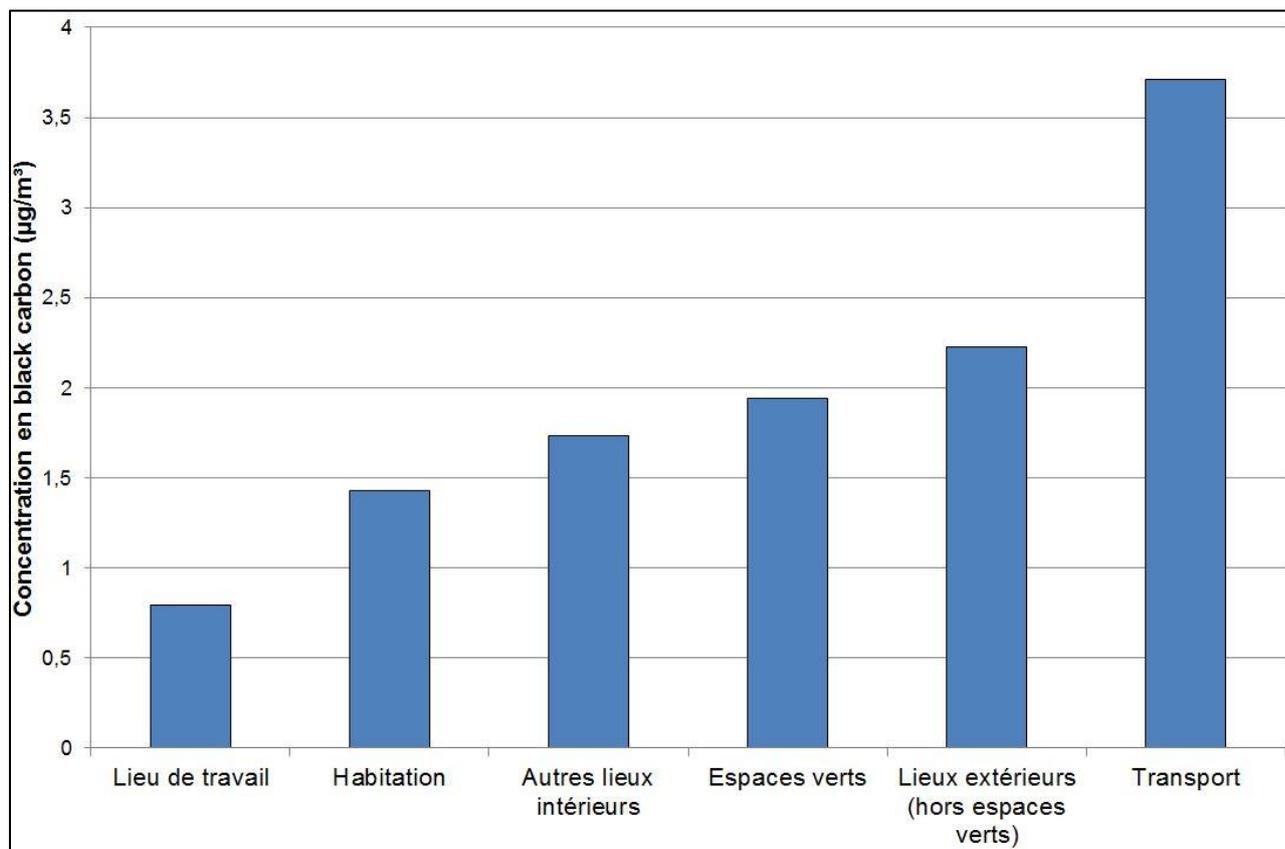
La campagne de mesures ExpAIR lancées en 2013

Au total, 276 volontaires ont participé de 2013 à avril 2017 à la campagne de mesure en portant en permanence le moniteur portatif mesurant le black carbon pendant les jours ouvrables, généralement du lundi au vendredi. Les participants étaient invités à compléter un carnet de route pour noter leurs différentes activités, et en particulier les périodes de trajet et les modes de transport choisis.

Cette campagne a permis de comparer les expositions au black carbon dans différents lieux intérieurs et extérieurs. Il en ressort les conclusions suivantes :

- En règle générale, c'est dans les transports que notre exposition au black carbon est la plus importante. En moyenne, elle est 3 fois plus élevée que la pollution de fond ou que le niveau moyen en air intérieur ;
- L'exposition à l'intérieur des bâtiments, que ce soit au domicile ou sur le lieu de travail, est faible et le plus souvent comparable à la pollution de fond mesurée loin des sources. Exprimée en termes de concentration de black carbon, elle est de l'ordre de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- L'exposition la plus faible a été mesurée sur le lieu de travail. Il est à noter qu'environ 50% des participants provenaient de Bruxelles Environnement. Les niveaux mesurés étaient particulièrement faibles lorsque les bâtiments étaient équipés d'une ventilation mécanique et d'une prise d'air sur le toit.

Exposition moyenne des participants au black carbon en air intérieur et extérieur et en Région bruxelloise
Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air

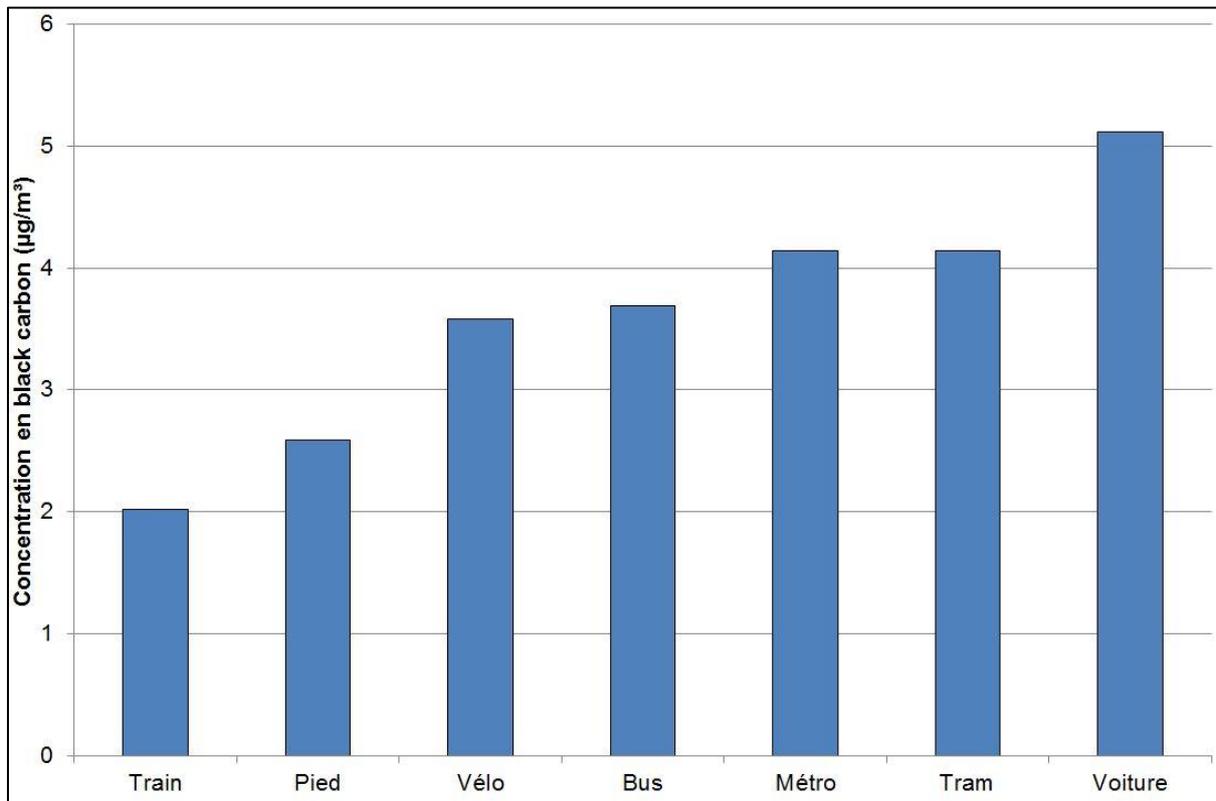


En ce qui concerne plus spécifiquement le transport :

- Les automobilistes apparaissent les plus exposés au black carbon, avec des niveaux environ 5 fois supérieurs à ceux rencontrés en air intérieur ;
- Les usagers des bus, tram et métro, ainsi que les cyclistes, sont exposés à des niveaux de black carbon 3 à 4 fois supérieurs à ceux de l'air intérieur ;
- Les piétons sont sensiblement moins exposés, avec des valeurs 2 à 3 fois supérieures à celles de l'air intérieur ;
- Les usagers du train sont les moins exposés grâce à une circulation sur des sites relativement distants des axes routiers.

Exposition moyenne des participants au black carbon pour les différents modes de transports en Région bruxelloise

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



Modélisation du black carbon et exploitation des données collectées

Afin d'exploiter au mieux les données collectées par les participants volontaires à la campagne ExpAIR, une méthodologie a été mise en place afin de cartographier les concentrations de black carbon dans les principales rues de la Région bruxelloise.

Celle-ci s'articule autour d'une modélisation de la qualité de l'air couplée à une « recalibration » basée sur les mesures mobiles.

La modélisation est basée sur un modèle « de rue canyon » simple pour obtenir des valeurs de concentrations dans les rues de Bruxelles. Pour calculer les concentrations, le modèle se base notamment sur :

- le nombre de véhicules par heure dans chaque rue ainsi que leur vitesse moyenne ;
- la vitesse et la direction du vent au niveau des toits, heure après heure ;
- les dimensions caractéristiques de la rue, soit :
 - d'une part la hauteur moyenne des bâtiments ;
 - d'autre part la largeur moyenne de la rue (distance d'une façade à l'autre) ;
- les concentrations de fond en black carbon mesurées par le réseau télémétrique (5 stations).

La recalibration repose sur les mesures effectuées par les participants à la campagne. Elle a pour objectif de corriger statistiquement les valeurs brutes du modèle. Cette méthodologie permet de réduire l'incertitude du modèle et de ramener les valeurs modélisées vers une gamme de valeurs compatible avec les concentrations observées.



Cartographie du black carbon dans l'ensemble de la Région bruxelloise

Cartographier les axes les plus polluants était l'un des objectifs du projet. Dans ce cas-ci, la carte du black carbon obtenue permet d'évaluer les différences de concentrations moyennes entre les différentes rues de la ville. Il s'agit pour rappel de moyennes des concentrations des trottoirs gauche et droit sur une longue période. La carte présentée ici ne capture donc pas les variations spatio-temporelles de concentration au sein même de la rue qui dépendront entre autres :

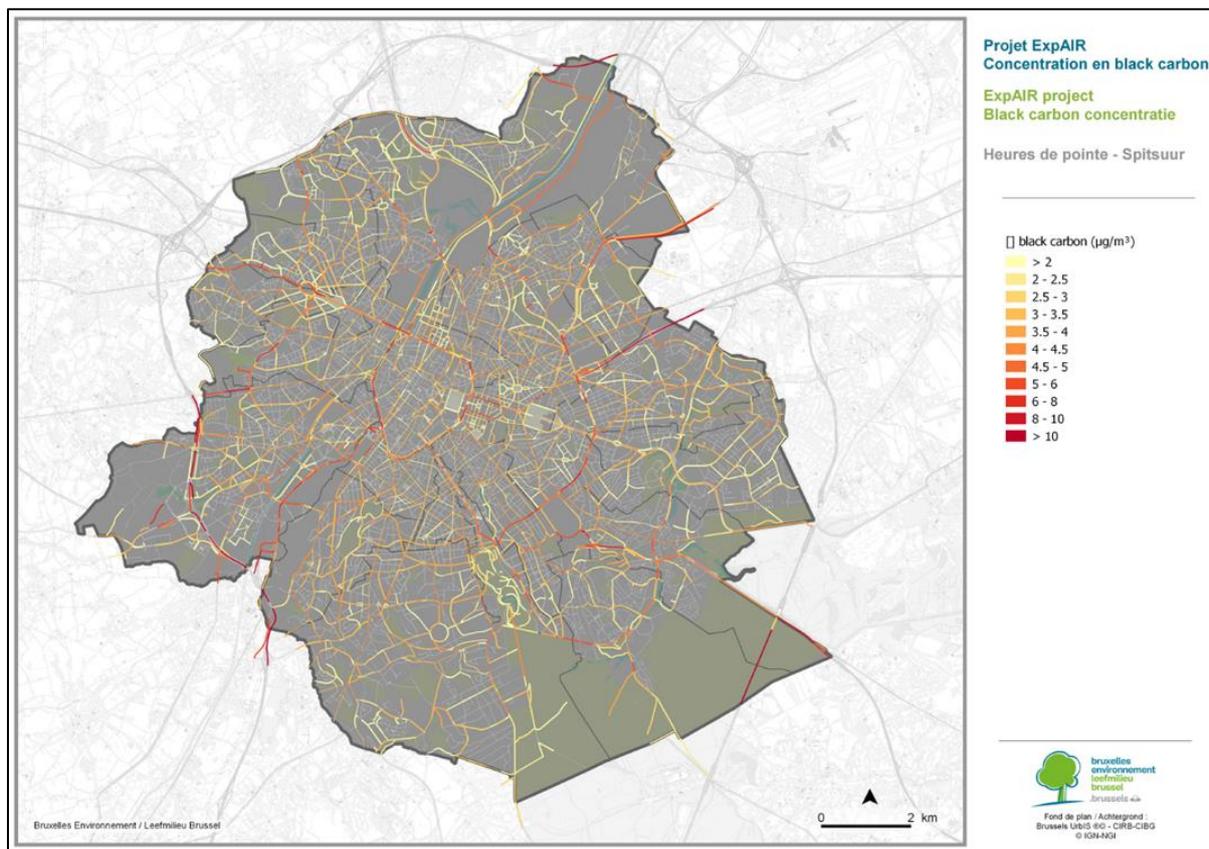
- de la manière dont l'écoulement local de l'air a lieu, étant donné l'agencement précis des rues (carrefours, places, etc.) et les détails fins de leur géométrie (abribus, arbres, etc.) ;
- de la variation précise du trafic et en particulier de la congestion, non prise en compte ici. On utilise en effet comme donnée le nombre de véhicules par heure mais l'écoulement précis des véhicules n'est pas connu. Les effets d'accumulation des polluants liés aux différents arrêts du trafic (feux rouges, embouteillages, etc.) ne sont également pas pris en compte.

Les cartes ci-dessous présentent les moyennes de black carbon sur la période 2014-2016 et permettent de donner un aperçu de la situation actuelle de la qualité de l'air tout en exploitant les mesures effectuées sur ces trois années.

Si l'on considère la valeur de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ comme référence correspondant à la pollution de fond ou encore au niveau moyen à l'intérieur des habitations, on constate que les concentrations moyennes lors des heures de pointe sont entre 2 et 5 fois plus élevées que cette valeur de référence dans 73 % du réseau routier, et plus de 5 fois plus élevées pour 4 % des routes.

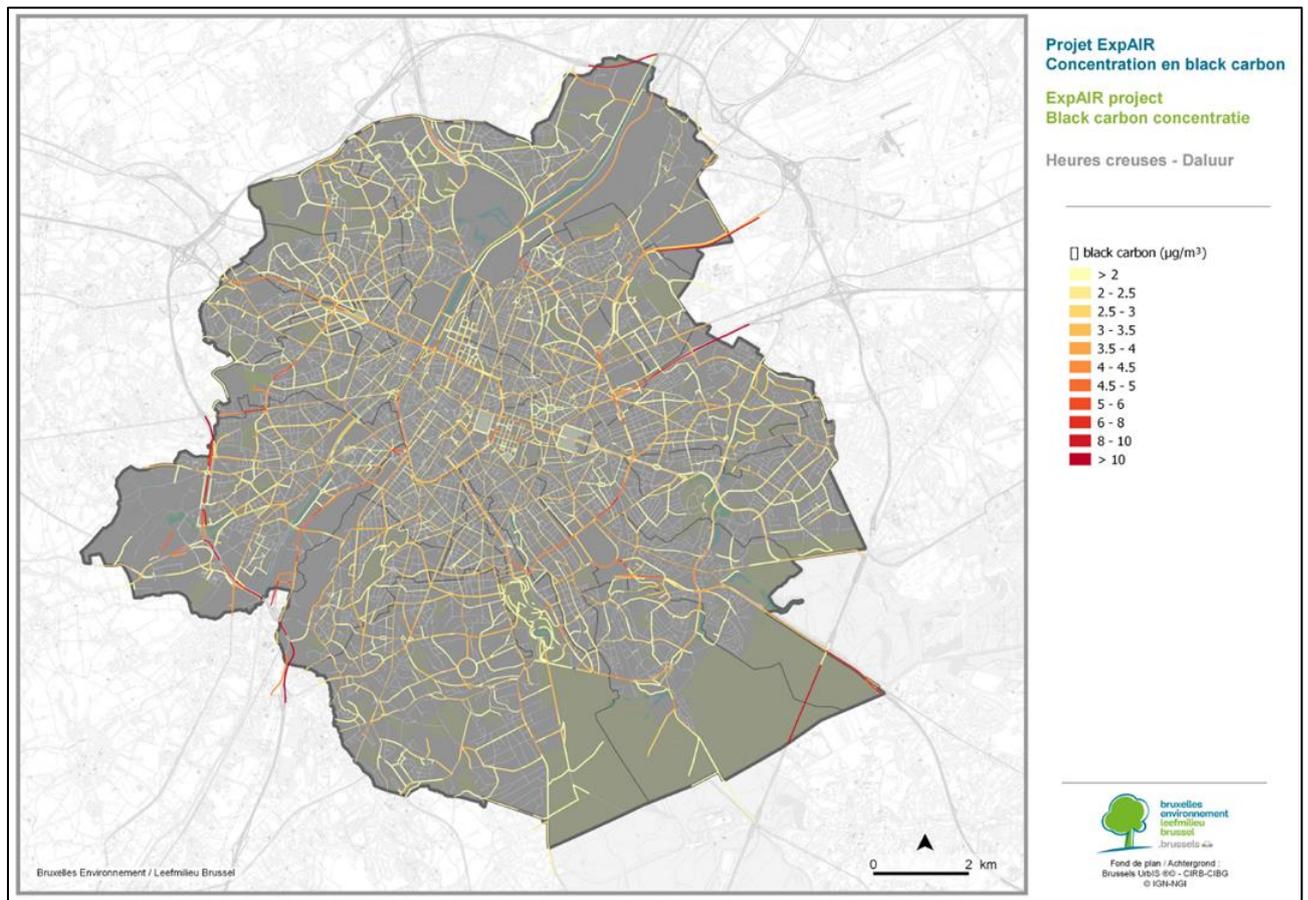
Concentrations moyennes de black carbon dans les principales rues de la Région bruxelloise en heures de pointe matinales et vespérales sur la période 2014-2016

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



Concentrations moyennes de black carbon dans les principales rues de la Région bruxelloise en journée, en heures creuses sur la période 2014-2016

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



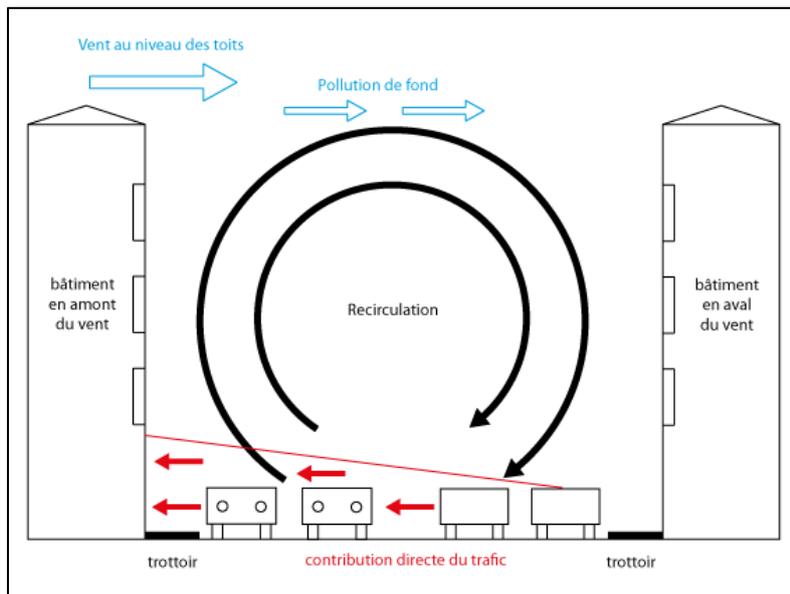
Impact de la géométrie de la rue et de l'intensité du trafic sur l'accumulation des polluants

La concentration moyenne de black carbon dans une rue dépend de nombreux paramètres mais à un instant donné, les deux paramètres les plus significatifs pour expliquer les différences de concentrations entre rues sont la géométrie de la rue et de l'intensité du trafic.

On parle de « rue canyon » quand celle-ci est fortement enclavée par des bâtiments, par opposition à une « rue ouverte », sans obstacles avoisinants et dans laquelle la dispersion des polluants n'est pas entravée. Dans une rue canyon, le modèle calcule les concentrations sur les trottoirs gauche et droit en tenant compte du phénomène de « recirculation » des polluants, illustré ci-dessous. Dans une rue ouverte, il n'y a pas de recirculation, seulement les contributions directes.

Le profil de recirculation en forme de vortex provient de l'engouffrement du vent au niveau des toits dans la rue, et provoque une accumulation des polluants du côté de la rue d'où provient le vent (en amont). À cette contribution locale s'ajoute alors la pollution de fond urbain.

Profil de recirculation typique des polluants d'une rue canyon
 Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air

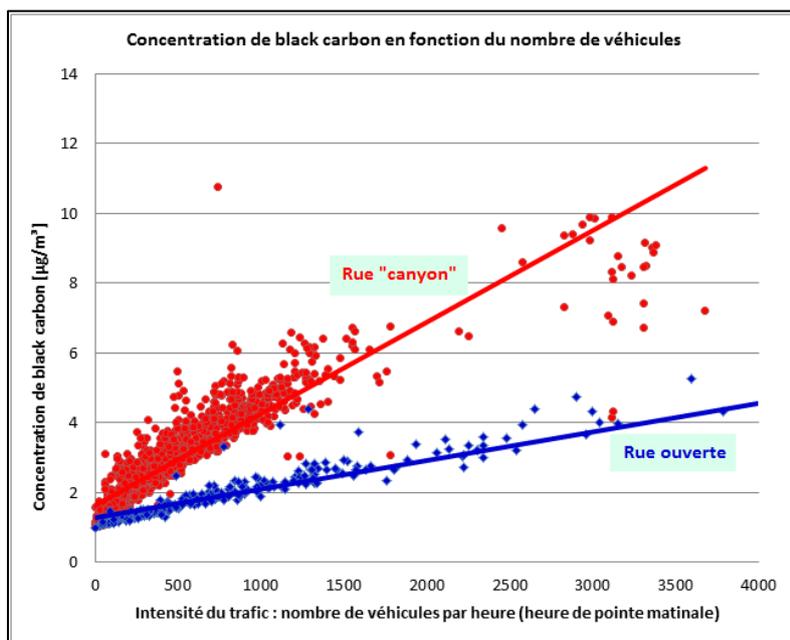


La concentration est fortement corrélée au nombre de véhicules dans la rue, comme on peut le voir sur la figure ci-dessous. Deux régimes peuvent en fait être distingués :

- le régime « rue canyon », présentant une croissance rapide des concentrations avec le nombre de véhicules ;
- le régime « rue ouverte », présentant une croissance plus faible des concentrations avec le nombre de véhicules, puisque les polluants y sont globalement mieux dispersés.

Concentration en black carbon (moyenne des trottoirs gauche et droit) de chaque rue en fonction du nombre de véhicules (par heure) pendant l'heure de pointe matinale, pour les rues ouvertes (en bleu) et les rues canyon (en rouge)

Source : Bruxelles Environnement, Département Laboratoire Qualité de l'air



De cette analyse, on peut conclure que :

- Les concentrations de black carbon augmentent proportionnellement avec l'intensité du trafic. L'augmentation est de l'ordre de 0,5 µg/m³ par accroissement de 1000 véhicules/heure dans les rues ouvertes, et de 2 µg/m³ pour le même accroissement dans les rues bordées de hauts immeubles (ou rues « canyon ») ;
- Les concentrations de black carbon sont, en moyenne, 2 à 3 fois plus élevées dans une rue « canyon » que dans une rue ouverte ;
- Lorsque le vent souffle perpendiculairement à l'axe d'une rue « canyon », les polluants ont tendance à s'accumuler sur le trottoir en amont du vent. En moyenne, les concentrations de black carbon sont 20 à 40 % plus élevées sur le trottoir en amont du vent que sur celui en aval du vent.

La cartographie produite dans le cadre de ce projet est mise à disposition du public sur [le site internet de Bruxelles Environnement](#). Cette cartographie sera mise à jour annuellement en tenant compte des nouvelles mesures qui se dérouleront notamment dans les plus petites artères bruxelloises. A l'avenir, un planificateur de trajets sera également proposé pour mieux choisir son parcours en réduisant l'exposition au black carbon.

Documents:

Fiche(s) de l'Etat de l'Environnement

- [Les effets de Black Carbon sur la santé humaine](#)
- [Qualité de l'air : concentration en particules très fines \(PM 2.5\)](#)



ENVIRONNEMENT POUR UNE VILLE DURABLE

Depuis plusieurs années, la Région met en place un grand nombre d'actions, à différentes échelles (bâtiment, quartier, ville), visant à inscrire Bruxelles dans une dynamique de ville durable. L'objectif est de concilier de manière équilibrée développement économique, qualité de vie et solidarité tout en répondant aux multiples enjeux environnementaux auxquels est confrontée la Région.

De manière générale, l'ensemble des politiques environnementales menées au niveau régional participent à augmenter la durabilité de la ville en diminuant son impact environnemental (tant au niveau local que global), en accroissant sa résilience et en améliorant la qualité de vie des Bruxellois.

Par ailleurs certaines actions menées en matière d'environnement s'inscrivent dans le cadre de politiques transversales menées à différentes échelles et qui participent à la mise en œuvre d'une stratégie « ville durable », alliant des préoccupations environnementales, sociales et économiques.

La plupart de ces outils et politiques utilisent une méthodologie originale et spécifique qui vise avant tout à créer une dynamique "bottom-up", stimulant et encourageant les initiatives des citoyens, acteurs socio-économiques et pouvoirs locaux.

COLLECTE DE DONNÉES SUR LA BIODIVERSITÉ BRUXELLOISE PAR LES CITOYENS ("CROWDSOURCING")

Les initiatives de « crowdsourcing » visant à susciter la collecte de données environnementales par les citoyens sont de plus en plus nombreuses. Les objectifs poursuivis sont scientifiques mais également pédagogiques, cet aspect étant plus ou moins développé selon les projets.

Le site web www.bru.observations.be est un portail qui permet à tout un chacun, naturaliste confirmé ou amateur, d'enregistrer ses observations d'espèces animales, végétales et mycologiques observées en Région bruxelloise. Les oiseaux constituent de loin le groupe taxonomique bénéficiant du plus grand nombre d'observateurs. Viennent ensuite les plantes et les papillons. Pour certains groupes taxonomiques tels que, par exemple, les orthoptères (criquets et sauterelles), hétéroptères (punaises) et mollusques mais aussi pour des groupes mieux connus par le grand public tels que les mammifères, reptiles, amphibiens et poissons, les observateurs sont en nombre très limité. En mai 2017, la base de données totalisait plus de 700.000 observations portant sur près de 5.400 espèces.

L'information et la sensibilisation des citoyens à la nature constituent des éléments importants d'une politique de développement urbain durable. Cette sensibilisation est en effet susceptible d'avoir de nombreuses retombées positives notamment en terme de respect des espaces verts et de la biodiversité, d'intérêt plus général pour les questions environnementales, d'éducation au monde du vivant - en particulier au niveau des enfants - ou encore, d'implication active dans des projets



environnementaux. En outre, le contact avec la nature entraîne d'importants bienfaits physiques et psychiques. Les activités d'observation d'espèces effectuées par les naturalistes professionnels ou amateurs constituent l'une des facettes de cet intérêt pour la nature. Outre les bénéfices précités, elles participent directement à l'amélioration des connaissances sur la biodiversité locale.

Les sites Internet www.waarnemingen.be et sa version francophone www.observations.be ont été développés en 2008 à l'initiative et de Natuurpunt, de Stichting Natuurinformatie et de Aves-Natagora. Il s'agit de portails où chacun peut encoder ses propres observations. A la demande de Bruxelles Environnement, une version bruxelloise du site a par ailleurs été développée en néerlandais et français (www.bru.waarnemingen.be et www.bru.observations.be). Les sites francophones et néerlandophones partagent la même base de données ce qui signifie que les observations encodées dans un système sont visibles et partagées par l'autre. Ces sites sont alimentés par des observations effectuées tant par des groupes de travail et experts que de manière ponctuelle par des naturalistes amateurs ou confirmés. Une procédure de validation des observations est par ailleurs assurée.

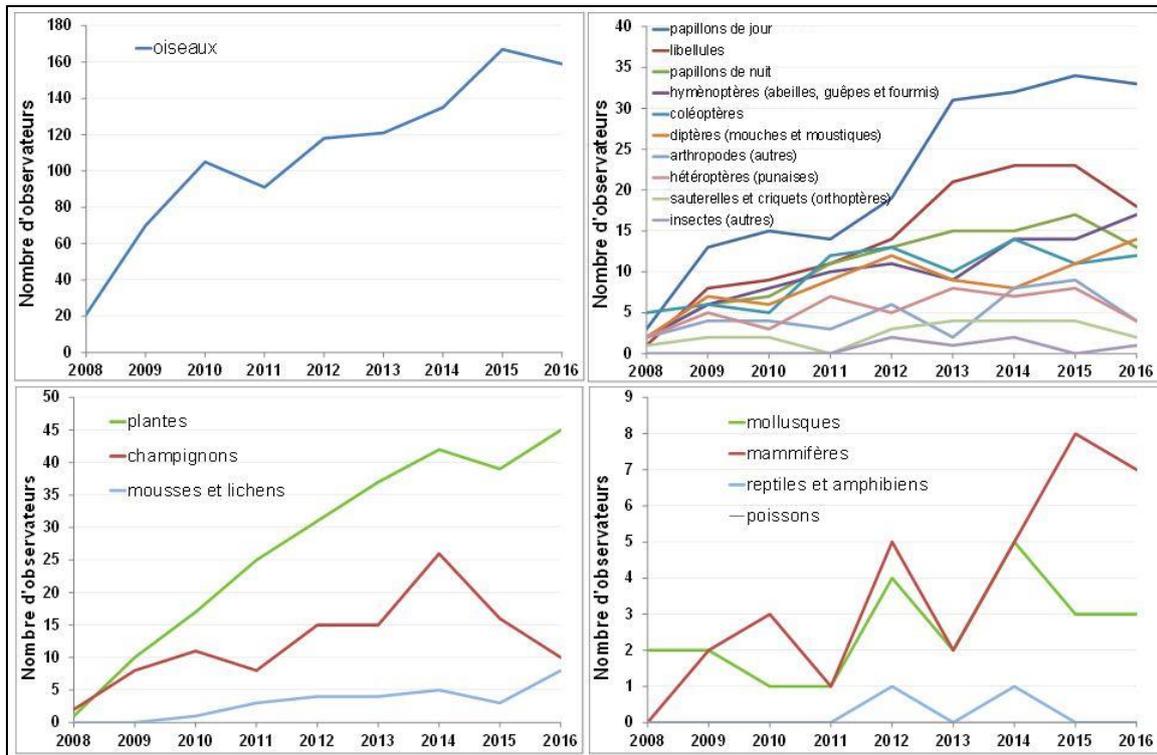
Les indicateurs présentés dans les graphes ci-dessous permettent de montrer, sur une base annuelle, combien de personnes encodent régulièrement sur ces sites des observations floristiques ou faunistiques localisées en Région bruxelloise et ce, pour différents groupes taxonomiques. Seules les personnes ayant observé plus de 5 espèces différentes par an (10 pour les oiseaux) au sein d'un même groupe taxonomique ou plus de 100 espèces différentes, tous groupes taxonomiques confondus, sont comptabilisées.

Sans surprise, les oiseaux constituent le groupe taxonomique le plus populaire en terme d'observations. En 2015 et 2016, de l'ordre de 160 personnes ont encodé plus de 10 observations d'oiseaux se rapportant au territoire bruxellois. Pour les insectes et autres arthropodes, l'engouement varie selon les groupes taxonomiques. Les papillons et libellules sont les groupes connaissant actuellement le plus de succès. Des groupes tels que les orthoptères et hétéroptères, généralement plus difficiles à observer et dont l'identification taxonomique requiert souvent le recours à une littérature spécialisée, ne font l'objet d'observations que par un nombre très restreint de naturalistes. Les naturalistes sont peu nombreux à encoder des observations concernant les groupes taxonomiques vertébrés autres que les oiseaux (mammifères, poissons, amphibiens et reptiles). Il s'agit pourtant de groupes bien connus du grand public. Leur mode de vie généralement caché ou nocturne explique probablement, au moins en partie, le nombre limité d'observations. Remarquons qu'en ce qui concerne les poissons et les reptiles et amphibiens, aucun ou quasi aucun observateur n'a jusqu'à présent encodé plus de 5 observations par an. Au cours des années 2013-2016, le nombre de personnes ayant encodé au moins 6 observations de plantes par an oscille entre 37 et 45 personnes ce qui est également relativement peu. Ce chiffre est encore plus restreint en ce qui concerne les observations de champignons (entre 10 et 26) ou de mousses et lichens (entre 3 et 8).



Evolution annuelle du nombre d'observateurs réguliers par groupes taxonomiques (2008-2016)

Source : www.bru.observations.be

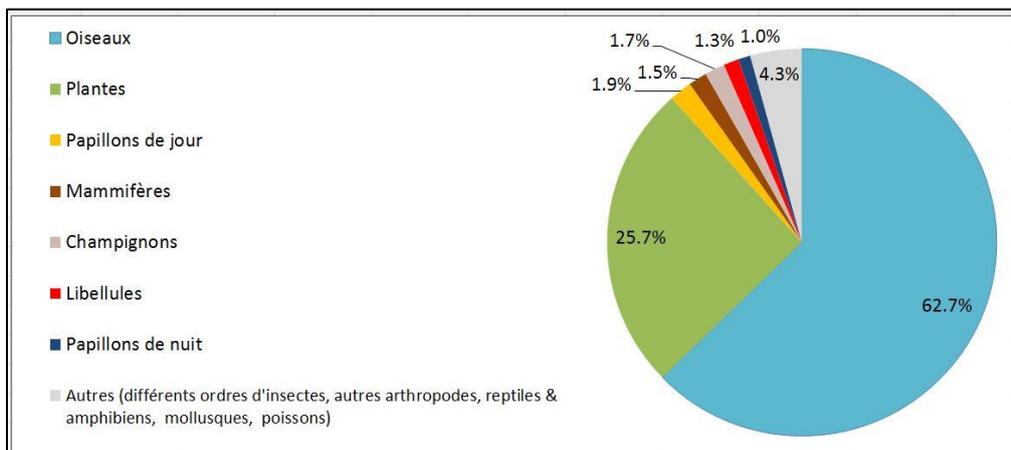


Entre la création du site et mai 2017, plus de 700.000 observations se rapportant à près de 5.400 espèces différentes ont été encodées dans www.bru.observations.be, y compris un certain nombre d'observations antérieures à 2008. Près de 90% de ces observations se rapportent aux plantes et oiseaux.

Ces dernières années, la croissance du nombre d'observateurs tend à ralentir voire à stagner ce qui peut s'expliquer par le fait que le site www.observations.be est de plus en plus connu auprès de son public-cible. Compte tenu de la taille de la population bruxelloise, le nombre d'observateurs encodant leurs observations dans la base de données s'avère toutefois limité et une marge de progression subsiste certainement, en particulier pour certains groupes (mammifères, reptiles et amphibiens, etc.).

Répartition des observations entre les différents groupes taxonomiques (mai 2017)

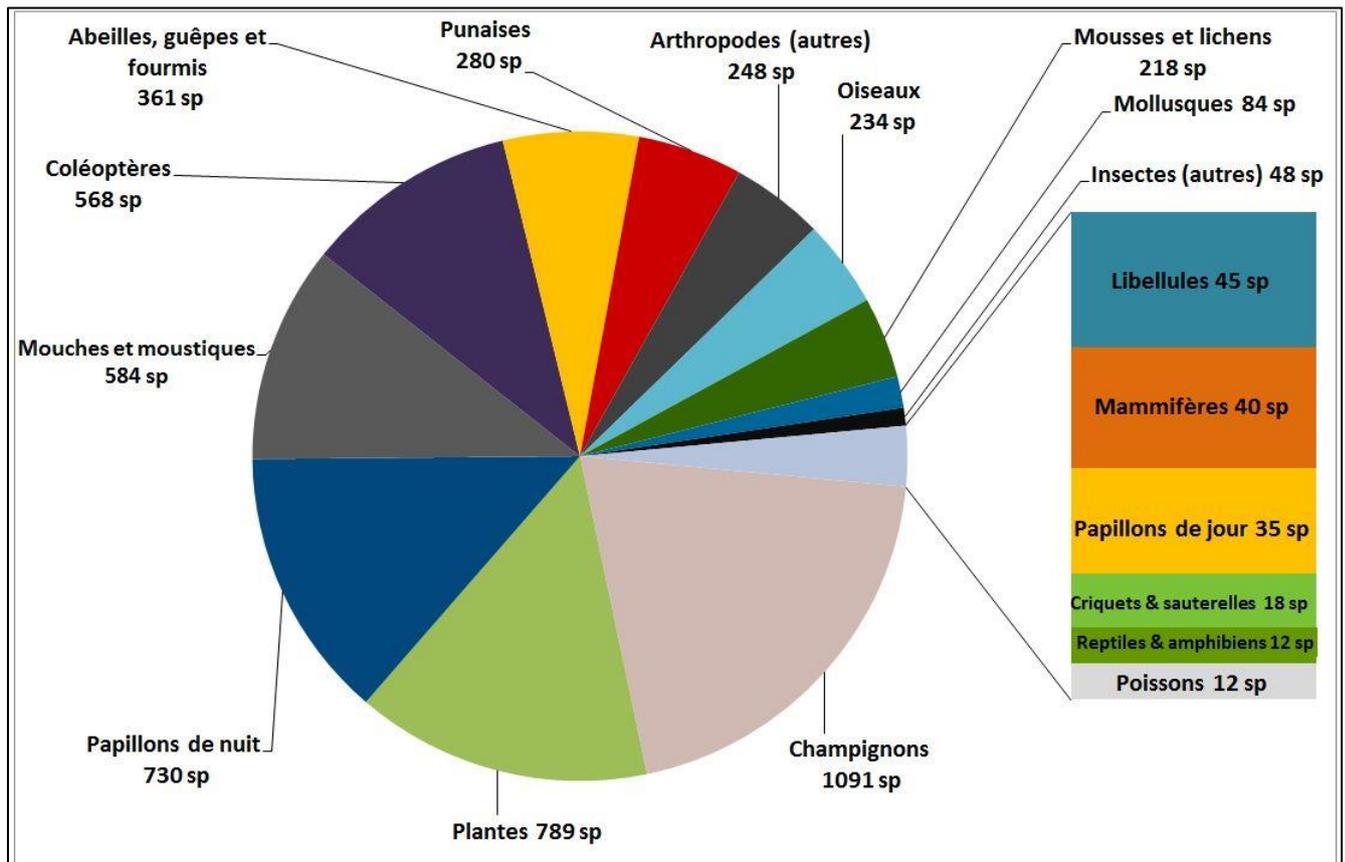
Source : www.bru.observations.be, site consulté le 23 mai 2017



Le graphique ci-dessous reprend le nombre d'espèces observées par groupe taxonomique. Les groupes les plus représentés sont les champignons, plantes et certains ordres d'insectes tels que les lépidoptères (papillons de nuit et papillons de jour), les diptères (mouches et moustiques), les coléoptères (scarabées, coccinelles, carabes entre autres) ou encore, les hyménoptères (abeilles, guêpes et fourmis).

Répartition des espèces observées par groupes taxonomiques (mai 2017)

Source : www.bru.observations.be, site consulté le 23 mai 2017



Documents:

Fiches méthodologiques

- [Indicateur : Collecte de données sur la biodiversité en Région de Bruxelles-Capitale par les citoyens \(« crowdsourcing »\) : nombre d'observateurs réguliers \(.pdf\)](#)

Tableaux reprenant les données

- [Nombre d'observateurs réguliers par groupes taxonomiques et par an \(site web \[www.bru.observations.be\]\(http://www.bru.observations.be\), Région de Bruxelles-Capitale\) \[xls\]](#)
- [Nombre d'observations encodées dans le site \[www.bru.observations.be\]\(http://www.bru.observations.be\) par groupes taxonomiques \(Région de Bruxelles-Capitale\) \[xls\]](#)
- [Nombre d'espèces encodées dans le site \[www.bru.observations.be\]\(http://www.bru.observations.be\) par groupes taxonomiques \(Région de Bruxelles-Capitale\) \[xls\]](#)



Fiches documentées

- [n°14. Biodiversité : monitoring des espèces \(.pdf\)](#)

Fiche de l'Etat de l'Environnement

- [Focus : Evolution de l'avifaune \(édition 2015-2016\)](#)
- [Focus : Le lucane cerf-volant, une espèce européenne protégée \(édition 2011-2014\)](#)

Autre publication de Bruxelles Environnement

- [Rapport sur l'état de la nature en Région de Bruxelles-Capitale, 2012 \(.pdf\)](#)

Plan et programme

- [Plan régional nature 2016-2020 en Région de Bruxelles-Capitale, 2016 \(.pdf\)](#)

Liens:

- [Aves-Natagora, Natuurpunt, Stichting Natuurinformatie](#)

FOCUS : PLANIFICATION : PLANS ENVIRONNEMENTAUX ADOPTÉS ET EN COURS D'ADOPTION

Plans stratégiques pour la politique de l'environnement et de l'énergie

Les plans énumérés ci-dessous qui, pour la majorité d'entre eux, concernent l'ensemble du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale (RBC), ont été rédigés par Bruxelles Environnement. Pour obtenir l'approbation finale du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (en 2e ou 3e lecture), les plans stratégiques doivent passer par un long processus de validation (divers organes consultatifs et pouvoirs publics, évaluation environnementale, enquête publique, etc.).

Les plans ont été regroupés par domaine environnemental sur lequel ils portent. Nous faisons une distinction entre, d'une part, les plans qui sont en vigueur et, d'autre part, ceux qui se trouvent à un stade avancé de validation. Les plans dont la date est en gras ont été adoptés durant la période 2015-2017.

Qualité de l'air, énergie et changement climatique

D'application

La problématique dans ces 3 domaines étant étroitement liée, la Région a développé une politique intégrée pour atteindre les objectifs régionaux en termes de réduction de la consommation d'énergie, d'amélioration de la qualité de l'air et de restriction des émissions de gaz à effet de serre. Le volet légal de cette politique intégrée correspond au COBRACE ou Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Energie (voir ci-dessus). Ce code prévoit l'obligation de planifier les mesures à venir dans les domaines de l'air, de l'énergie et du climat de façon intégrée, par le biais de la publication, tous les cinq ans, d'un seul et unique plan air-climat-énergie commun :

- [Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Energie \(.pdf\)](#) : cette ordonnance a été approuvée le 2 mai 2013. Le code est un recueil de la législation en matière d'air, de climat et d'énergie: il comporte entre autres la réglementation des performances énergétiques des bâtiments, de la qualité de l'air, des plans de déplacements. Il fournit une base légale à une série de nouvelles mesures telles que celles relatives aux emplacements de parking en dehors de la voie publique, à l'amélioration des performances environnementales des véhicules, aux investissements internationaux en matière de climat, etc.



- [Plan Régional Air-Climat-Energie \(.pdf\)](#) : il s'agit du plan d'action pour l'efficacité énergétique, la qualité de l'air, l'adaptation aux changements climatiques et les énergies renouvelables. Ce plan a été approuvé le 2 juin 2016.

D'autres plans sont également à relever par rapport à ces thématiques :

- [Plan d'amélioration structurelle de la qualité de l'air et de lutte contre le réchauffement climatique 2002-2010 \(.pdf\)](#) : approuvé le 13 novembre 2002
- [Plan d'urgence en cas de pics de pollution](#) : arrêté en vigueur depuis le 1er janvier 2009
- Voir dans les plans d'autres instances ci-dessous : les plans d'action nationaux en matière d'énergie
- Voir dans les plans d'autres instances ci-dessous : la Commission nationale Climat

Eau

D'application

- [Plan de gestion de l'eau 2016-2021 \(.pdf\)](#) : ce plan se veut une réponse globale et intégrée à tous les défis en lien avec la gestion de l'eau en Région bruxelloise ; il intègre en outre 2 documents importants: le plan de gestion des risques d'inondation (qui est la suite du Plan pluie 2008-2011) et le registre des zones protégées. Ce plan a été approuvé le 26 janvier 2017.
- Programme régional de réduction des pesticides 2018-2022: approuvé le 19 juillet 2017 (voir plus bas).

Santé

D'application

- Voir dans les plans d'autres instances ci-dessous : Plan d'action national Environnement-Santé
- Programme régional de réduction des pesticides 2018-2022: approuvé le 19 juillet 2017 (voir plus bas).

Déchets et matières premières, économie circulaire

D'application

- [Quatrième plan déchets](#) établi par Bruxelles Environnement, en collaboration avec l'Agence régionale de la Propreté (ARP ou ABP) : approuvé en 2010.
- [Programme régional en économie circulaire](#) (PREC), co-piloté par Bruxelles Environnement, Impulse Brussels, Innoviris et l'Agence Bruxelles Propreté : adopté en 2016

En cours de validation

- Un projet de cinquième "Plan Déchets", le "Plan de gestion des ressources et des déchets - Pour une consommation durable, sobre, locale et circulaire ; Pour une société zéro déchet", a été établi par Bruxelles Environnement, en collaboration avec l'Agence régionale de la Propreté (ARP ou ABP) et approuvé en 1e lecture par le gouvernement le 16 novembre 2017. Il a été soumis à l'enquête publique du 14 mai au 14 juillet 2018.

Espaces verts, biodiversité, Forêt de Soignes

D'application

- Plan de gestion pour la Forêt de Soignes - partie Région de Bruxelles-Capitale: approuvé en 2003. [Plus d'informations](#)
- Schéma de structure (interrégional) pour la Forêt de Soignes: signé par les 3 Régions en 2008. [Plus d'informations](#)



- Plan Directeur pour la zone interrégionale de Neerpede (Région de Bruxelles-Capitale) et Vlezenbeek-St-Anna-Pede (Région flamande) : approuvé en septembre 2014. [Plus d'informations](#)
- [Plan nature 2016-2020 \(.pdf\)](#) : ce plan met en place des mesures visant à combiner développement urbain et nature, en mettant l'accent sur la biodiversité, la protection et le développement de la nature. Il a été approuvé le 14 avril 2016.
- [Arrêté de désignation de la zone Natura 2000 - BE1000002 \(.pdf\)](#) : Zones boisées et ouvertes au Sud de la Région bruxelloise – complexe Verrewinkel – Kinsendael: approuvé le 24 septembre 2015. Par son approbation, le Gouvernement a reconnu cette zone comme Zone spéciale de conservation (connue sous le nom de ZSC II). Bruxelles Environnement doit maintenant établir, en collaboration avec les éventuels propriétaires et utilisateurs concernés (autres que la Région), un plan de gestion, qui devra également être soumis à enquête publique. Plus d'informations dans la fiche documentée "Espaces naturels et espaces verts bénéficiant d'un statut de protection".
- [Arrêté de désignation de la zone Natura 2000 - BE10000003 \(.pdf\)](#) : Zones boisées et zones humides de la vallée du Molenbeek dans le Nord-Ouest de la Région bruxelloise : approuvé le 28 avril 2016.
- [Arrêté de désignation de la zone Natura 2000 – BE10000001 \(.pdf\)](#) : La forêt de Soignes avec lisières et domaines boisés avoisinants et la Vallée de la Woluwe – complexe Forêt de Soignes – Vallée de la Woluwe : approuvé le 13 mai 2016.
- Programme régional de réduction des pesticides 2018-2022 : approuvé le 19 juillet 2017. (voir plus bas)
- Voir dans les plans d'autres instances ci-dessous : Stratégie nationale belge biodiversité 2020

En cours de validation

- Un projet de nouveau "Plan de gestion pour la Forêt de Soignes bruxelloise" a été rédigé par Bruxelles Environnement, en collaboration avec les Monuments et Sites, et approuvé en 1^e lecture par le gouvernement le 22 mars 2018. Il a été soumis à l'enquête publique du 15 mai au 15 juillet 2018.

Bruit

D'application

- Plan bruit 2008-2013, approuvé en 2009. [Plus d'informations](#)

Pesticides

- Programme régional de réduction des pesticides 2013-2017: approuvé en juillet 2013. [Plus d'informations](#)
- [Programme régional de réduction des pesticides 2018-2022 \(.pdf\)](#) : approuvé le 19 juillet 2017.

Alimentation

- [Stratégie Good Food « Vers un système alimentaire plus durable en Région de Bruxelles-Capitale »](#) portée par Bruxelles Environnement et la cellule Agriculture du Service public régional de Bruxelles (SPRB) : adopté en mars 2015

Plans d'autres instances ayant un impact environnemental important

Les résultats de la politique environnementale et énergétique de la Région sont inévitablement influencés par des mesures et priorités définies dans des domaines politiques connexes. L'énumération ci-dessous se limite aux principaux plans pluriannuels.



Projet de Plan régional de Développement durable

Stade avancé de validation

Le Projet de Plan régional de Développement durable a été adopté par le Gouvernement bruxellois le 12 décembre 2013. La consultation publique a eu lieu du 13 janvier 2017 au 13 mars 2017. Les objectifs visés par le futur PRDD constituent les fondements de nombreuses mesures et actions reprises dans le plan air-climat-énergie, qui précise les modalités des piliers d'actions du PRDD, tels que la mobilité, l'aménagement du territoire, la gestion du maillage bleu, etc. [Plus d'informations](#)

Déclaration de politique régionale

- Accord de majorité (ou de gouvernement) 2014-2019 (.pdf)

Plan Iris 2

La stratégie de mobilité pour la Région a été définie par Bruxelles Mobilité dans le Plan Iris 2 2010-2018 (approuvé le 9 septembre 2010) et dans les plans qui en découlent (le plan vélo 2010-2015, le plan piétons 2012, le plan de transport de marchandises, approuvé le 11 juillet 2013 et le plan politique de stationnement, en vigueur depuis janvier 2014). [Plus d'informations et accès aux plans de Bruxelles Mobilité](#).

Les mesures prévues dans le chapitre consacré au transport du plan air-climat-énergie complètent le plan Iris 2 dans le but d'atteindre les objectifs régionaux en matière de qualité de l'air et d'émissions de GES. Ainsi, le Plan ACE prévoit plusieurs actions en vue de rationaliser l'utilisation de la voiture et de promouvoir des alternatives à la voiture personnelle.

Contrat de gestion de la STIB

L'objectif du plan air-climat-énergie visant à promouvoir et à compléter l'offre de transports en commun, correspond à celui du contrat de gestion 2013-2017 de la STIB. [Plus d'informations](#)

Plan propreté

L'opérateur régional en charge de la collecte des déchets, du traitement des déchets et du nettoyage est l'Agence Bruxelles Propreté.

- [Plan propreté 2012-2017 \(.pdf\)](#), approuvé le 15 février 2012
- Plan d'action pour améliorer la propreté publique dans tous les quartiers, Note aux Membres du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale, mars 2015

Polluants organiques persistants

En Belgique, la Convention de Stockholm en matière de POP relève des compétences dites "mixtes", c'est-à-dire qu'aussi bien le fédéral que les Régions sont compétents et peuvent prendre des décisions dans les matières concernées.

- [Deuxième plan national d'implémentation de la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants \(.pdf\)](#): la consultation publique a eu lieu du 3 juillet 2013 au 3 octobre 2013. Après approbation par la Conférence interministérielle Environnement, le plan a été publié sur le site de l'UNEP-Stockholm Convention le 10 janvier 2014. [Plus d'informations sur le site Internet de la Convention](#).



Plan national d'action Environnement-Santé

Avec le National Environment and Health Action Plan (NEHAP), la Belgique entend non seulement répondre à ses obligations vis-à-vis de la communauté internationale, et en particulier de l'organisation mondiale de la santé (OMS), mais aussi et surtout mettre ces questions sur la table au sein de l'Etat fédéral belge. Le plan regroupe un maximum d'informations au profit des nombreuses instances qui, en Belgique, sont compétentes pour des matières en lien avec l'environnement et la santé, à savoir les communautés et diverses institutions fédérales et régionales.

Plus d'informations

- [Plan national d'action Environnement-Santé 2009-2013: programme opérationnel NEHAP2 \(.doc\)](#) : ce programme comprend les actions communes qui ont été approuvées par la Conférence interministérielle mixte Environnement Santé.
- L'évaluation du NEHAP2, initialement prévue pour 2015, a pris du retard et a été réalisée en 2017. Cette évaluation - ainsi que la déclaration d'Ostrava adoptée lors de la sixième conférence ministérielle sur l'environnement et la santé de l'Organisation Mondiale de la Santé, qui s'est tenue du 13 au 15 juin 2017- doit permettre de dessiner les contours du NEHAP3, qui sera discuté en 2018. En attendant, il a été décidé le 8 décembre 2015 de poursuivre la réalisation des objectifs et des projets du NEHAP2, qui resteront encore valables 2 ans de plus.

Plan national d'action en matière d'énergie

Pour les objectifs en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, une concertation fédéral-régional a été organisée au niveau du groupe [CONCERE-ENOVER](#) .

- Le "[Plan national d'action pour l'efficacité énergétique \(.pdf\)](#) " (avril 2014) comprend les mesures concrètes en matière d'efficacité énergétique pour le niveau fédéral et des trois Régions. Ce plan d'action est l'une des prescriptions de la directive 2012/27/UE en matière d'efficacité énergétique .
- Le "[Plan national d'action Bâtiments à consommation d'énergie quasi-nulle \(ou NZEB\) \(.zip\)](#) " (septembre 2012) comprend les mesures visant à promouvoir la construction NZEB. Ce plan d'action est lié à la [directive révisée 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil](#) sur la performance énergétique des bâtiments.
- Le "[Plan national d'action pour les énergies renouvelables 2010-2020 \(.zip\)](#) " (avril 2012) comprend toutes les mesures pour les énergies renouvelables. Ce plan d'action découle de la [directive 2009/28/CE](#).

Commission Nationale Climat

La concertation sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre se déroule au sein de la Commission nationale Climat, composée de représentants des ministres régionaux et fédéraux.

Le groupe de travail national Adaptation s'est concentré plus particulièrement sur l'approche belge (développement et suivi au niveau institutionnel) des mesures axées sur l'adaptation aux changements climatiques. Ce groupe de travail est chargé notamment de la rédaction du Plan national d'Adaptation.

- Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques, approuvée en déc. 2010. [Plus d'informations](#)
- Le [Plan d'adaptation de la Flandre \(.pdf\) \(uniquement en néerlandais\)](#) , approuvé le 28 juin 2013
- Le Plan d'adaptation fédéral 2017-2020 : approuvé le 28 octobre 2016. Ce plan fédéral complète les plans d'action national et régionaux. Il identifie les mesures d'adaptation pour les dix secteurs pour lesquels le fédéral peut influencer l'adaptation aux changements climatiques: transport, économie, énergie, environnement marin, recherche, soins de santé, coopération au développement, sécurité internationale, gestion de crise en cas de catastrophe naturelle et agriculture. Il comporte également plusieurs mesures transversales. [Plus d'informations](#).



Biodiversité

- [Stratégie nationale belge 2020](#) : approuvée le 13 novembre 2013 par la Conférence interministérielle Environnement (CIE). Avec les plans d'action régionaux, cette stratégie nationale pour la biodiversité constitue le principal instrument de mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique (Rio 1992).

Pesticides (produits phytosanitaires)

La transposition de la directive 2009/128/CE « Pesticides » en droit belge nécessite d'accorder au préalable les compétences fédérales et celles des 3 Régions. Le programme national de réduction des pesticides - NAPAN, pour Nationaal Actie Plan d'Action National– est donc constitué du programme fédéral et des programmes des trois Régions. La coordination du NAPAN se déroule au sein de la NAPAN Task Force (NTF), sous la direction de la CIE NAPAN. A cette fin la conférence interministérielle Environnement est élargie à toutes les autres compétences abordées par le NAPAN, principalement la santé publique et l'agriculture.

- [Plan national d'action ou NAPAN 2013-2017 \(.pdf\)](#) (février 2014) (version coordonnée en anglais)
- Plan national d'action ou NAPAN 2018-2022 a fait l'objet d'une [enquête publique](#) du 9 février au 10 avril 2017. Il reprend le programme régional de réduction des pesticides 2018-2022 bruxellois (approuvé le 19 juillet 2017) mais également des autres entités.

Accord sur la sixième réforme de l'État (11 oct. 2011)

- [Modifications de compétences relatives à l'énergie et l'environnement](#)

FOCUS : LA STRATÉGIE "GOOD FOOD" EN MILIEU SCOLAIRE

La stratégie « Good food » adoptée fin 2015 par la Région bruxelloise vise à assurer une transition vers un système d'alimentation plus durable. Elle répond tant à des enjeux environnementaux et climatiques qu'à des enjeux de santé publique, socio-économiques (y compris en terme de création d'emplois) et sociétaux. Les établissements scolaires constituent un des leviers majeur pour accompagner cette transition. Les actions qui y sont menées permettent en effet de sensibiliser les jeunes générations et de lutter contre un gaspillage alimentaire important. De nombreuses actions de la stratégie visent dès lors la mobilisation des acteurs scolaires et des crèches via le renforcement de l'offre pédagogique et le soutien à l'amélioration des pratiques de gestion liées à l'alimentation durable, aux potagers et aux cantines « Good food ».

Depuis son lancement, la stratégie « Good food » s'est notamment traduite par :

- *La labellisation « Good food » de 2 crèches, 2 écoles et 1 université (établissements qui au total servent de l'ordre de 3.370 repas chaque jour) et l'accompagnement dans le processus de labellisation de 8 crèches, 2 écoles et 1 haute école (totalisant environ 1.240 repas/jour) (situation 2017) ;*
- *La mise en place de 58 projets potagers scolaires à l'issue de l'année académique 2016-2017 et l'accompagnement (en cours) de 24 projets potagers scolaires qui devraient aboutir à la création de potagers à la fin de l'année scolaire 2017-2018 ;*
- *La réalisation de 20 autres projets en lien avec l'alimentation durable portant entre autres sur l'alimentation végétarienne et le gaspillage alimentaire (années académiques 2016-2017 et 2017-2018) ;*
- *Une centaine d'animations en alimentation durable dans les classes et de formations d'encadrants scolaires.*



L'alimentation, un enjeu environnemental et sociétal majeur

Les pratiques majoritaires actuelles de production, transformation, conditionnement, distribution et consommation d'aliments participent largement à l'épuisement et à la pollution des ressources, aux émissions de gaz à effet de serre ainsi qu'à l'érosion de la biodiversité ([voir REE 2007-2010, Focus Impact de l'alimentation sur l'environnement](#)). Ainsi par exemple, selon l'AEE [2017], la quantité d'énergie nécessaire pour cultiver, transformer, emballer et transporter la nourriture jusqu'aux consommateurs européens correspond à environ 26% de la consommation finale d'énergie dans l'Union européenne.

Outre ces enjeux environnementaux et climatiques, l'alimentation est également au cœur de défis :

- sanitaires : risques liés à l'utilisation de pesticides (agriculteurs et riverains) ou à la consommation de certains aliments (contaminations accidentelles, résidus de pesticides ou antibiotiques, etc.), mauvaises habitudes alimentaires (entre autres, régimes alimentaires trop caloriques et déséquilibrés), malnutrition et sous-nutrition, etc. ;
- socio-économiques : coût de l'alimentation difficile à assumer pour les ménages les plus pauvres, situation économique précaire pour de nombreux acteurs du système alimentaire (agriculteurs mais aussi, par exemple, magasins de vente au détail), diminution sensible de l'emploi dans le secteur agricole, surproduction et gaspillage, etc. ;
- éthiques : concurrence des cultures d'exportation avec des productions locales, rémunération insuffisante de certains acteurs du système alimentaire (agriculteurs en particulier), conditions d'élevage et d'abattage du bétail, surconsommation de viande (production fortement consommatrice de terres et polluante), gaspillage alimentaire, etc. ;
- culturels et sociétaux : perte de paysages et de traditions agricoles, uniformisation des produits alimentaires et des modes de consommation, perte de liens entre les producteurs et consommateurs, etc.

La stratégie Good food

La [stratégie Good food « Vers un système d'alimentation durable en Région de Bruxelles-Capitale »](#) a été adoptée par le gouvernement bruxellois en décembre 2015 pour la période 2016-2020. Elle vise à répondre de manière coordonnée aux enjeux de santé, qualité et impacts environnementaux liés à l'alimentation ainsi que de développement de l'économie locale et de l'emploi. Au-delà de ces enjeux, l'essor de l'agriculture urbaine sous toutes ses formes (fermes urbaines, potagers individuels ou collectifs, vergers, etc.) est également susceptible d'avoir des impacts positifs sur la biodiversité locale, la gestion des eaux pluviales, la qualité de vie et la santé des citoyens (bienfaits physiques et psychologiques liés aux activités de production agricole, lieux de convivialité, de création de liens sociaux et d'apprentissages collectifs, rafraîchissement de l'air en période estivale, maintien d'espaces verts et verdurisation du paysage, accès à une nourriture de qualité, etc.) ou encore, l'éducation à l'environnement et à l'alimentation durable. Cette stratégie affiche une double ambition : il s'agit d'une part de « mieux produire », c'est-à-dire de cultiver et transformer localement des aliments sains et respectueux de l'environnement, et d'autre part, de « bien manger » c'est-à-dire de rendre accessible à tous une alimentation savoureuse et équilibrée, composée d'un maximum de produits locaux.

Elle s'appuie sur 7 axes stratégiques, à savoir :

1. augmenter la production alimentaire locale et durable (tant celle destinée à la commercialisation que celle destinée à l'autoconsommation) ;
2. accompagner la relocalisation et la transition d'une offre durable pour tous ;
3. accompagner la transition de la demande pour tous ;
4. développer une culture alimentaire « Good Food » durable et désirable ;
5. réduire le gaspillage alimentaire ;
6. penser et favoriser les systèmes alimentaires de demain ;
7. assurer la gouvernance de la mise en œuvre de la stratégie.



Ces différents axes se déclinent en une quinzaine d'actions telles que la promotion de l'autoproduction durable, l'accélération de la transition des cantines et restaurants, l'accompagnement des citoyens et des familles ou encore, la valorisation des invendus alimentaires.

Les objectifs prioritaires de la stratégie sont de :

- développer la production alimentaire locale (Bruxelles et sa périphérie) en encourageant l'innovation, pour atteindre une autonomie de 30% en fruits et légumes à l'horizon de 2035 ;
- sensibiliser et impliquer des citoyens dès le plus jeune âge ;
- réduire le gaspillage alimentaire de 30% d'ici à 2020 ;
- développer les actions en tenant compte des spécificités sociales et multiculturelles de la Région.

Les établissements scolaires, un levier de la stratégie « Good food »

La sensibilisation et l'implication des jeunes générations s'avèrent indispensables pour accompagner cette transition. Avec une population scolaire de près de 340.000 élèves tous niveaux confondus, (année académique 2013-2014) et 652 établissements de niveau fondamental et secondaire (année académique 2014-2015) [IBSA 2017], les écoles et universités constituent à cet égard des acteurs incontournables tant au niveau pédagogique qu'au niveau de la gestion des cantines scolaires. En matière de cantines destinées aux plus jeunes, les cantines des crèches constituent également une cible. La Région comptait à cet égard environ 536 crèches en 2016 [estimation BE – département Consommation durable, sur base de différentes sources]. De nombreuses actions de la stratégie visent dès lors la mobilisation des acteurs scolaires et des crèches via le renforcement de l'offre pédagogique et du soutien relatifs à l'alimentation durable, aux potagers et aux cantines « Good food ».

Les cantines « Good food » en milieu scolaire

Les cantines scolaires et les crèches constituent un levier important de transition du système alimentaire bruxellois vers plus de durabilité. Les actions qui y sont menées permettent en effet de sensibiliser les jeunes générations et représentent des quantités importantes comme l'illustrent les chiffres suivants :

- De l'ordre de 50% des enfants et jeunes scolarisés (incluant les crèches) en Région bruxelloise fréquentent la cantine de leur école [e. a. IPSOS 2014 : 47% et SONECOM 2013 : 46%]. Cette fréquentation diminue avec l'âge des enfants: 85% à la crèche, 65% en maternelle, 56% en primaire, 33% en secondaire et 25% en supérieur [IPSOS 2014] ;
- 74% des écoles fondamentales et secondaires proposent des repas chauds et 61% présentent, à des fréquences variables (le plus souvent une fois par semaine), un repas végétarien [SONECOM 2016] ;
- Environ 12 millions de repas sont servis chaque année dans les cantines des écoles et crèches bruxelloises [Food in Mind 2012];
- Le gaspillage alimentaire dans les écoles maternelles et primaires a été évalué à 6,4 kg/élève/an en moyenne, avec de grandes variations selon les établissements [RDC Environnement 2004]. Par ailleurs, des audits menés dans le cadre du projet européen Green Cook (2010-2012) dans 5 écoles ont évalué ce gaspillage à 8 kg/élève/an, avec également des résultats très contrastés d'une école à l'autre. Ce projet a par ailleurs mis en évidence un potentiel important de réduction des pertes. En particulier, un projet de réorganisation d'une cantine et des repas mené en collaboration avec la société de catering a permis de faire passer le gaspillage de 40% à 20% (nourriture non servie et retour d'assiettes).



La stratégie Good food a fixé des objectifs quantitatifs relatifs aux cantines à atteindre en 2020 :

- Proposition d'au moins un menu végétarien par semaine dans 50% des cantines scolaires ;
- Engagement de 10% des cantines dans une démarche « Good food » ;
- Réduction de 40% du gaspillage alimentaire des cantines publiques ;
- Mise en place d'au moins une action « Good food » par 100% des cantines publiques ;
- Imposition, au contractant, d'un ou plusieurs critères de durabilité par 100% des cantines publiques qui externalisent la gestion de leur cantine (veggie, produits de saison, mesures contre le gaspillage...).

Un ensemble d'outils ont été développés pour accompagner les gestionnaires de cantines, notamment des écoles et crèches, dans l'amélioration de la durabilité des repas qu'ils proposent (gestion des stocks, valorisation des déchets, composition des menus, lutte contre le gaspillage, etc.). Il s'agit entre autres de formations théoriques et pratiques à la carte, de mise à disposition d'un helpdesk gratuit ainsi que d'outils (guides, modèle de cahier spécial des charges avec des clauses de durabilité, supports d'évaluation, brochures, affiches, vidéos, etc.). Entre le lancement du programme «Cantines durables» en 2008 et fin 2015, 12 crèches et 17 écoles ont bénéficié de ce dispositif.

Depuis 2016, le programme a été rebaptisé « Good food » et prend la forme d'un accompagnement dans une démarche de labellisation. Ce processus de labellisation, mis en place en 2016, permet à la fois de récompenser les efforts de cantines menant des actions « Good food » et de donner une visibilité au concept auprès du public. Depuis le lancement du processus, 2 crèches, 2 écoles et 1 université ont été labellisées (situation 2017). Ces cantines servent au total chaque jour environ 3.370 repas. En 2017, 8 crèches, 2 écoles et 1 haute école (totalisant environ 1.240 repas/jour) bénéficient d'un accompagnement pour obtenir le label.

L'offre pédagogique destinée aux écoles en lien avec l'alimentation durable

L'offre pédagogique de Bruxelles Environnement en matière d'alimentation durable à destination des écoles s'est développée à partir de 2009 et connaît depuis un vif succès. Elle est :

- soit intégrée à une offre transversale multi-thèmes qui se fait par différents biais : associations actives dans le domaine de l'éducation relative à l'environnement, service « facilitateur Ecoles » qui accompagne les écoles dans leur gestion environnementale (déchets, énergie, eau, etc.), mise en réseau des écoles actives en matière d'environnement (Bubble), accompagnement des écoles qui développent une démarche durable et souhaitent obtenir le label international « Eco-school » ou encore, outils pédagogiques transversaux (empreinte écologique par ex.) ;
- soit spécifique à la thématique : cycles d'animation « alimentation durable », encadrement d'écoles ayant répondu à un appel à projet « alimentation durable » (projet élaboré par l'école ou, depuis l'année scolaire 2017-2018, projet « clés en main » autour de l'alimentation végétarienne, du gaspillage alimentaire ou des coins potagers), formations destinées aux enseignants (2 modules « alimentation durable » depuis 2014) ou encore, outils pédagogiques centrés sur l'alimentation durable (dossiers ou malles pédagogiques, info-fiches, recettes, jeux, affiches, projections de films ou pièces de théâtre),

La stratégie « Good food » s'est fixé comme objectif que, d'ici à 2020, 10% des élèves bruxellois bénéficient d'une activité pédagogique en lien avec l'alimentation durable chaque année.

Au cours de la période 2011-2015 (soit 5 années scolaires), 70 projets en lien avec l'alimentation durable ou les potagers ont été développés dans des écoles via des appels à projet. La majeure partie d'entre eux concernait des projets potagers. Des subsides ont également permis de financer 15 projets potagers (Jardin des couleurs).



Avec le lancement de la stratégie « Good food », l'offre pédagogique en alimentation durable a été renforcée pour les années scolaires 2016-2017 et 2017-2018. Au cours de ces 2 années, les activités suivantes ont ainsi été réalisées :

- 58 potagers ont été mis en place à l'issue de l'année scolaire 2016-2017 (appel à projet) et 24 projets clés en main « coin potagers » étaient en cours en 2017-2018 ;
- 9 projets alimentation durable autres que potagers (appels à projet libre) ;
- 11 projets « clés en main » (sur l'alimentation végétarienne ou le gaspillage) ;
- 99 animations en alimentation durable dans des classes ;
- des formations en alimentation durable ou potagers destinés aux encadrants scolaires ayant rassemblé au total 90 participants en 2016-2017.

Le potager scolaire, un outil pédagogique au service d'apprentissages multiples

Dans le cadre de la stratégie « Good food », un accent important est mis sur les projets de potagers scolaires qui sont considérés comme une porte d'entrée de sensibilisation à l'alimentation durable. Outre le thème de l'alimentation durable (culture respectueuse de l'environnement et de la santé, qualité de l'alimentation, pyramide alimentaire, relations Nord-Sud, etc.), les potagers scolaires offrent également la possibilité d'aborder de nombreuses autres matières ou sujets en lien avec les programmes scolaires (botanique, écologie, géométrie, géographie, etc.). L'aménagement et l'entretien du potager permettent en outre aux enfants ou jeunes de pratiquer collectivement une activité physique et manuelle à l'extérieur, de se reconnecter avec la nature, de tisser des liens et collaborer, etc.

Un inventaire des potagers scolaires a été réalisé début 2016 auprès des établissements scolaires de la Région bruxelloise, haute-écoles et universités comprises [Sonecom 2016]. Les données collectées auprès des 281 établissements ayant répondu ont notamment permis d'établir, sur base d'extrapolations, que :

- Environ 37% des établissements scolaires entretiennent un potager (en bac ou de pleine terre) ou un verger, ce qui conduit à une estimation de 268 écoles (dont près de trois quart sont des écoles fondamentales) ;
- Environ 80% de ces potagers ont été créés après 2010 ;
- Parmi les établissements scolaires n'entretenant pas de potagers ou de vergers, environ un quart en ont déjà entretenu par le passé et moins de 30% envisagent un tel projet ;
- Les raisons invoquées pour l'absence de projet de potagers sont tout d'abord le manque de place, viennent ensuite le manque de temps ou de personnel.

La stratégie « Good food » s'est fixé comme objectif quantitatif que, d'ici 2020, 10 nouveaux potagers scolaires bénéficient d'un accompagnement chaque année. Le suivi des potagers soutenus les années précédentes doit par ailleurs se poursuivre en veillant à ce que le projet soit réellement intégré dans les activités de l'école.

Comme explicité ci-dessus, depuis 2011, les appels à projets « alimentation durable » ou des subsides ont permis à plusieurs dizaines d'écoles de mettre sur pied des projets potagers. Dans le cadre de la stratégie Good food et pour répondre aux demandes très importantes des écoles, l'offre de soutien aux potagers scolaires a été revue et élargie à partir de l'année scolaire 2016-2017. Elle comprend actuellement :

- des formations d'initiation au maraîchage ainsi que des formations thématiques (sur les sols par ex.) (80 participants en 2016-2017, 68 pour le premier trimestre 2017-2018) ;
- l'accompagnement de projets potagers (voir données ci-dessus) ;
- un soutien financier des projets ;



- une newsletter sur les travaux à faire dans les potagers.

De nombreux documents relatifs à la création, gestion et exploitation pédagogique des potagers sont également disponibles sur le site web de Bruxelles Environnement.

Programme « fruits, légumes et produits laitiers à l'école »

Le programme « Fruits, légumes et produits laitiers à l'école », cofinancé par la Région et l'Union européenne (programme « School Scheme »), s'inscrit dans le cadre de la stratégie Good food. Il s'adresse aux écoles bruxelloises fondamentales et de l'enseignement secondaire spécialisé ainsi qu'aux fournisseurs de fruits et légumes frais ou de produits laitiers naturels. Il consiste en des aides pour la distribution gratuite de fruits, légumes, lait et produits laitiers aux élèves des écoles participant à ce programme ainsi que pour la mise en œuvre de mesures éducatives d'accompagnement (informations sur les filières alimentaires locales et sur la lutte contre le gaspillage des aliments entre autres).

Pour l'année académique 2016-2017, 167 écoles (comptabilisant un total d'environ 34.628 élèves) ont bénéficié de ce programme ce qui constitue une nette progression par rapport aux années précédentes (87 écoles inscrites pour environ 11.436 élèves en 2013-2014).

Documents:

Autres publications de Bruxelles Environnement

- [Info-fiche « Alimentation durable dans les collectivités - Programme « cantines durables » », 2015 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation et environnement - Perceptions, connaissances et comportements des Bruxellois en matière d'alimentation durable : Sondages et analyses », 2015 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation et environnement - Les futurs enseignants et l'alimentation durable : Haute Ecole Francisco Ferrer », 2015 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation et environnement - L'alimentation durable se raconte/ : Cap Famille ASBL – Service Ecole des devoirs », 2014 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation durable dans les collectivités - Vrije Universiteit Brussel », 2013 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation durable dans les collectivités - Ecole Decroly », 2013 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation durable dans les collectivités - International school of Brussel », 2013 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation durable dans les collectivités - Ecoles communales de Watermael Boitsfort et TCO Service », 2013 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation durable dans les collectivités - Crèche communale Prince Baudouin », 2013 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation et environnement - Un potager dans la cour de l'école : Écoles maternelle n° 2 de Schaerbeek & Arc-en-ciel », 2013 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation et environnement - Mini-Entreprise durable à l'école : Groupe One », 2013 \(.pdf\)](#)
- [Info-fiche « Alimentation et environnement - Les petits écoliers durables : Écoles Saint-Augustin & Tamaris », 2013 \(.pdf\)](#)

Etudes et rapports

- AGENCE EUROPEENNE DE L'ENVIRONNEMENT 2017. ["Food in a green light – A systems approach to sustainable food »](#), 60 pp., Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg (.pdf) (anglais uniquement)



- FOOD IN MIND 2012. « Verdeling van aantal kantines en maaltijden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het beheer ervan », étude in opdracht van Leefmilieu Brussel (pdf)
- IPSOS PUBLIC AFFAIRS 2014. « [Baromètre environnemental de la Région de Bruxelles-Capitale – résultats 2014](#) », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 112 pp. (.pdf)
- RDC Environnement 2004. « Analyse de la poubelle des écoles primaires et maternelles en Région de Bruxelles-Capitale », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement.
- SONECOM 2016. « [Inventaire des potagers scolaires en Région de Bruxelles-Capitale](#) », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 21 pp. (pdf)
- SONECOM 2013. « [Baromètre de comportements de la population en matière d'environnement et d'énergie en Région de Bruxelles-Capitale – Résultats 2012](#) », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 57 pp. (.pdf)

Plan et programme

- BRUXELLES ENVIRONNEMENT & BRUXELLES ECONOMIE ET EMPLOI « [Stratégie Good Food « Vers un système alimentaire durable en Région de Bruxelles-Capitale » : De la fourche à la fourchette](#) », 2015 (.pdf)

Liens:

- [Bruxelles Environnement, Portail Good food](#)
- [Collectif ipé, Le début des haricots, 21 solutions, Spade \(avec le soutien de Bruxelles Environnement\)](#)





Rédaction: Bruxelles Environnement
Division Qualité de l'Environnement et Gestion de la Nature
Département Reporting et incidences environnementales

Ed. Resp. : F. Fontaine et B. Dewulf – Av du Port 86C/3000- 1000 Bruxelles

